

Opinnäytetyö (AMK)

Liiketalous

2025

Tiia Nurvala

Tekoälyn käyttöönotto Tilikunnassa

– Microsoft Copilot ja Excel



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Liiketalous

2025 | 48 sivua

Tiia Nurvala

Tekoälyn käyttöönotto Tilikunnassa

– Microsoft Copilot ja Excel

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutustua talous- ja palkkahallinnon palveluja tarjoavassa Tilikunnassa Microsoft Copilot tekoälyavustajan käyttöönottoprojektin valmisteluun ja ohjelman hyödyntämiseen kirjanpidossa. Työ tehtiin perehtyen käytännön kokeilujen avulla tekoälyavustajan mahdollisuuksien ja haasteiden kartoittamisen, sekä siihen liittyvän tiedon lisäämisen vuoksi. Tarkoitus oli selvittää miten tekoälyavustaja mahdollistaisi jatkossa tehokkaamman työskentelyn ja mikä on yleisesti taloushallinnon alan tilanne tekoälyn saavuttaessa alaa lähivuosien aikana yhä enenevässä määrin.

Työssä käsitellään tekoälyä ja taloushallintoa teoreettisesti. Sen lisäksi läpikäydään Copilotin ominaisuuksia Microsoftin sovellusten avustavana tekoälyratkaisuna ja testataan Microsoftin ohjeistuksien pohjalta sen toimintaa kirjanpidon työtehtävissä Microsoft Excelissä. Työskentelyn tavoitteena oli tuottaa toimeksiantajalle tietoa tekoälyn hyödyntämisessä yrityksessä.

Testauksen tuloksena löydettiin sekä hyödyllisiä ja toimivia ratkaisuja, että toimintoja, joiden lopputulos ei ollut hyödyttävää. Testauksen perusteella Copilot ei opeta käyttäjänsä ohjelmien käyttöön alkeista, vaan se on nimenomaan lupaamansa avustaja, kun ohjelmien perusteet on käyttäjällä tiedossa. Toistaiseksi ei siis näytä siltä, että tekoäly veisi taloushallinnon alalta työpaikat, mutta se tulee kuitenkin jo lähivuosien aikana huomattavasti muuttamaan tapoja työskennellä alalla.

Asiasanat: kirjanpito, tekoäly, copilot, excel, taloushallinto, microsoft

Sisältö

1 Johdanto	5
2 Tekoäly	7
2.1 Määritelmä	8
2.1.1 Koneoppiminen	10
2.1.2 Neuroverkot	12
2.1.3 Syväoppiminen	12
2.1.4 Luonnollisen kielen käsittely	13
2.1.5 Tietokoneaistit	14
2.2 Historia ja kehittyminen	15
2.3 Nykytila	17
2.4 Haasteet, ongelmat ja etiikka	19
3 Taloushallinto	22
3.1 Kirjanpito	24
3.2 Digitaalinen ja sähköinen taloushallinto	25
3.3 Tekoäly ja kirjanpito	26
4 Tekoälyn käyttöönotto Tilikunnassa	28
4.1 Copilot	29
4.2 Kirjanpito, Excel ja Copilot	32
4.2.1 Tietojen analysointi ja visualisointi	32
4.2.2 Ennusteet ja trendianalyysit	33
4.2.3 Kaavat	35
4.2.4 Agentit ja makrot	36
4.3 Copilotin tuomat hyödyt työskentelyyn	38
4.4 Tekoälyn käyttöönoton valmistelu ja suunnittelu Tilikunnassa	40
5 Johtopäätökset	43
Lähteet	45

Kuvat

Kuva 1. Tekoälyn lyhyt historia- aikajana.....	17
Kuva 2. Microsoft Copilot- työpöytäversion chat-ikkuna.....	31
Kuva 3. Microsoft Excel-ohjelman työpöytäversion näkymä.	36
Kuva 4. Agenttien tallentaminen Copilot ohjelmaan.....	37

Taulukot

Taulukko 1. Testauksen tulokset.	39
----------------------------------	----

1 Johdanto

Tekoälyn kehittymisen on mahdollistanut nykyaikaiset tehokkaat tietokoneet ja niiden sisältämät ohjelmat, jotka pystyvät suorittamaan tehtäviä, joihin normaalisti on vaadittu ihmisen älyä. Ala on viime vuosina ottanut valtavia edistysaskeleita ja tekoäly koskettaakin jo meitä jokaista elämän eri osa-alueilla lähes päivittäin. Muun elämän lisäksi tekoälyn käyttö tulee lisääntymään nyt ja tulevaisuudessa myös työelämässä ja viimeistään sitä kautta se tulee monien elämässä ajankohtaiseksi seuraavien vuosien aikana. Syväoppimista hyödyntäen tekoäly pystyy tuomaan työhön lisää automatisaatiota, tehokkuutta, tarkkuutta, ennustettavuutta ja reaaliaikaisuutta. Hyötyjen lisäksi tekoälyn käyttöön liittyy myös haasteita. Eettiset kysymykset muun muassa tietosuojassa ja tekoälyn roolista päätöstenteossa, yksityisyyden suoja ja työn jatkuva muuttuminen ovat seikkoja, joita tulee arvioida ja niiden tuomia haittoja pyrkiä aktiivisesti minimoimaan. (Ojanperä 2023, 124–136.)

Taloushallinnon ala on viime vuosina kokenut valtavan digitalisoitumisen aallon ja nyt on aika ottaa seuraava edistyksen askel. Ihmistä työtehtävissä ei ole toistaiseksi tarkoitus syrjäyttää, vaan tekoäly tulee toimimaan apuna, ihmisen ollessa jatkossakin vastuussa tietojen oikeellisuudesta. Tekoälyn avulla löydetään tehokkaammin poikkeamat raporteista, pystytään ennustamaan paremmin tulevaa ja tuotetaan lisää tietoa taloudesta yritysten päättävien tahojen tueksi. Taloushallinnon prosessit tulevat nopeutumaan, jolloin taloushallinnon palveluja tuottavien yritysten toiminnasta tulee entistä kustannustehokkaampaa. Tekoälyn aiemmin mainitut mahdolliset ongelmat tulevat olemaan haasteita myös taloushallinnon osa-alueella, joten tekoälyn käyttöönotto tulee yrityksissä suorittaa hallitusti ja suunnitellusti. Lisäksi kehitystyö tekoälyn parissa on jatkuvaa ja siihen tulee valmistautua hyvin jo käyttöönottoa suunniteltaessa. (Tilisanomat 2024.) Työn tavoitteena on selvittää tekoälyn nykytilaa ja taloushallinnon nykyisiä ja tulevia tarpeita sen suhteen. Sen tuomat hyödyt tunnetaan jo teoriassa melko hyvin, mutta onko asiat näin myös käytännössä? Mitä tulee ottaa huomioon ennen käyttöönottoa, miten

tekoälyn käyttöönotto sujuu yrityksessä ja miten se saadaan suoritettua mahdollisimman tehokkaasti?

Opinnäytetyön aiheeni olen saanut toimeksiantona taloushallinnon palveluita lähialueen kunnille tuottavalta Tilikunnalta. Yrityksessä ollaan kartoittamassa Microsoft Copilot tekoälypohjaisen avustajan käyttöönottoa ja tässä työssä keskitytään erityisesti sen tuomiin ominaisuuksiin Microsoftin ohjelmistossa olevaan taulukkolaskentaohjelma Excelliin. Tutustun yrityksessä menossa olevan käyttöönoton alkuvaiheessa ohjelman toimintaan ja raportoin sen tuomista kokemuksista tähän opinnäytetyöhön. Tehdyn projektin ja opinnäytetyön avulla yrityksessä saadaan uutta tietoa tekoälyn käytöstä ja haasteista taloushallinnossa, sekä toivottavasti myös pystytään myöhemmin luomaan käytäntöjä ja toimintatapoja, mikäli pilotointivaiheesta lopulta päädytään ottamaan Copilot koko yrityksen käyttöön.

Opinnäytetyössä käydään ensin läpi tekoälyn ja taloushallinnon käsitteet koostaen tiedot kirjallisuuden ja aloja käsittelevien artikkeleiden pohjalta. Varsinkin tekoälyä koskeva lähdeaineisto on alan nopean kehittymisen vuoksi koottu enintään muutaman vuoden vanhoista julkaisuista, jotta on voitu varmistua tiedon olevan ajantasaista. Työn neljännessä kappaleessa keskitytään raportoimaan käyttöönottoprosessista sekä Copilotin ominaisuuksista Microsoftin aineiston perusteella, jonka jälkeen pohditaan käytännön kokeilemisen ja testaamisen jälkeen esiin tulleista hyötyjä, haittoja ja ongelmia. Mikä oli hyvää ja toimintaa tehostavaa? Mikä kokeilu taas ei tuottanut haluttua lopputulosta? Tehdystä työstä saaduista tiedoista hyötyy toimeksiantajayritys Tilikunnan ja sen työntekijöiden lisäksi myös muut tekoälystä Microsoftin ohjelmissa ja taloushallinnossa kiinnostuneet toimijat.

2 Tekoäly

Tekoäly (artificial intelligence, AI) on teknologian ala, jossa luodaan järjestelmiä ja ohjelmistoja, joiden avulla mahdollistetaan tehtäviä ja toimintoja, jotka normaalisti vaatisivat ihmisen toimintaa ja älykkyyttä toteutuakseen. Tehtävät voivat olla erilaisia ongelmanratkaisuun, päätöksentekoon, kielen ymmärtämiseen tai yleiseen oppimisiin liittyviä. Tekoäly sisältää aina oppimismekanismin, jonka avulla se pystyy reagoimaan erilaisiin ärsykkeisiin ja toimimaan ihmisen lailla. Tai ainakin se vahvasti pyrkii siihen suuntaan toiminnassaan. Tekoälyn hyöty tehtävien suorittamisessa on sen ihmistä huomattavasti laajempi kyky analysoida ja käsitellä suuria tietomääriä kerralla ja muodostaa siitä erilaisia ennusteita ja ratkaisuja. (Siukonen & Neittaanmäki 2019, 28–29.)

Monesti emme edes huomaa tekoälyä päivittäisessä elämässämme, mutta nykypäivänä monet laitteet ja palvelut hyödyntävät sitä toiminnoissaan laajasti. Esimerkiksi älypuhelimet, kodinlaitteet ja erilaiset tietokoneohjelmistot hyödyntävät tekoälyä osittain jopa tietämättämme. Ohjelmistojen avulla pystytään luomaan järjestelmiä internetsivuille, joissa ehdotetaan selaajaa kiinnostavia tuotteita perustuen selaushistoriaan. Näin voidaan markkinoida ja pyrkiä myymään yrityksen tuotteita ja palveluita tai katsomaan suoratoistopalvelun sisältämä elokuva ilman ihmisen väliintuloa. Erilaiset asiakaspalvelurobotit, itseohjautuvat autot ja muu robotiikka toimivat tekoälyllä opetettuna sekä koneaistien voimin. Nykypäivän maailmassa ja Suomessa emme voi enää välttää tekoälyn käyttöä, ja siksi onkin tärkeää, että tiedämme ja ymmärrämme sen vaikutukset ja ulottuvuudet mahdollisimman laajasti. (Sivula ym. 2023, 25–27.)

Siinä missä ihminenkin, niin myös tekoäly oppii kokemuksista ja sille syötetyistä tiedoista. Se pystyy soveltaa saatuja tietoja ja kehittyy jatkuvasti ajan kanssa paremmaksi ja itsenäisemmäksi. Vaikka älykkyyden tarkka määrittäminen on hankalaa, niin tekoälyn kohdalla sillä usein tarkoitetaan koneoppimista, jossa siltä odotettu älyn taso on kyky käsitellä ja tallentaa tietoa rajattomasti ja

äärettömän nopeasti. Tekoäly pyrkiikin ihmismäisyyteen, mutta, koska se ei pysty omaamaan ihmisellä olevaa minuutta tulee se kuitenkin aina olemaan kaukana inhimillisyydestä. (Järvinen 2023, 50.) Nykyiset tekoälyjärjestelmät eivät kykene siis ihmisen tasoiseen ajatteluun eikä tällä hetkellä ole varmuutta tulevatko ne pystymään siihen ikinä. Nykytutkijat keskittyvätkin yhden älykkyyksikäsitteen määrittämisen sijaan siihen tosiasiaan, että on olemassa keskenään eri tavalla toimivat keinoäly ja luonnollinen äly. (Myllymäki ym. 2021, 10–12.)

Tekoälyn tuomat hyödyt ja mahdollisuudet ovat valtavia, mutta asioilla on aina myös kääntöpuolensa. Eettiset ongelmat ja yhteiskunnalliset kysymykset, kuten yksityisyyden suoja, väärällä tiedolla opetettu virheellisiä vastauksia tuottavan tekoälyn luonti, turvallisuus ja vaikutukset työllisyyteen muuttuvat jatkuvasti monimutkaisimmiksi ratkoa, kun tekoälyn käyttö jatkaa valtavaa ja nopeaa kasvuaan. Suomi ja Euroopan Unioni pyrkivät hallitsemaan näitä ongelmia erilaisilla säädöksillä ja lailla, joiden avulla määritellään toimintatapoja ja ohjeita tekoälyn käytössä. Liiallista säätelyä tulee kuitenkin välttää, sillä se jarruttaa kehitystä ja saatujen tulosten luotettavuutta. (Pietikäinen & Silvén 2023, 11.)

2.1 Määritelmä

Tekoälyllä kuvataan kykyä, jolla tietokoneet ja muut laitteet pystyvät suorittamaan tehtäviä ihmisälyn lailla. Se pyrkii jäljittelemään oppimista, ongelmanratkaisua, suunnittelua, kielen ymmärtämistä, kuvan tunnistamista ja päätöksentekoa ihmismielen lailla. Se toimii analyysoimalla suuria tietomääriä ilman ihmisen väliintuloa ja pyrkii jatkuvasti oppimaan sille annetuista tiedoista. (Siukonen & Neittaanmäki 2019, 31.) Älykkyys on vaikeasti mitattava aihe, mutta yleisesti sitä pidetään kykynä oppia uusia asioita ja soveltaa oppimaansa tarvittaessa. Älykkyyttä yritetään testata erilaisilla virallisilla kysymyksillä ja tehtävillä, josta saatavaa tulosta mitataan älykkyydosamäärällä. Se on suhdeluku, jossa saatua tulosta verrataan muiden tuloksiin samasta testistä ja arvioidaan ihmisen älykkyyden taso sen perusteella. Saatua tulos kuvaa lähinnä oivaltamisen ja hahmotuskyvyn osaamisalueita, joita testattavan on mahdollista

harjoitella etukäteen. Sen kuvaamista varsinaisen älyn osalta kyseenalaistetaan tästä syystä. Tietoteknisen älyn tavoite on yksinkertaisemmin saada kone tekemään asioita, jotka yleensä ovat ihmisille tyypillisiä, mutta koneelle ei. Mikäli tehtyjen toimenpiteiden jälkeen päästään haluttuun lopputulokseen, niin koneen toiminta voidaan katsoa tarpeeksi älykkääksi koneälyn tasolla. (Järvinen 2023, 49–50.)

Tekoälyn älykkyys saavutetaan yhdistämällä useita eri tietotekniikan alueita. Sen mahdollistamiseksi tarvitaan vielä toistaiseksi sekä koneen, että ihmisen panosta. Yhdistämällä kone- ja syväoppiminen, algoritmit, logiikka, neuroverkot, optimointi, dataa ja sen käsittelyä, mallinnusta, päätöksentekoa, puheentuottamista ja robotiikkaa saadaan valtava määrä tietoa ja mahdollisuuksia kehittää koneiden tietoutta ja kykyä toimia. (Siukonen & Neittaanmäki 2019, 32.) Koneen tekoäly käsite on usein määritelty tietokoneohjelmien kautta, joiden kehityksessä pyritään itseohjautuvuuteen, toiminnan algoritmeihin ja niiden itsenäiseen toimimiseen. Joustavasti ympäristön kanssa toimiva kone, ohjelmisto tai robotti, jolla on toiminnassaan määritelty tietty päämäärä ja annettu tarvittavat tiedot siihen pääsemiseen, muistuttaa toiminnaltaan ihmisen tapaa toimia. Erilaisten laitteiden, antureiden ja kameroiden avulla niihin saadaan laajasti monien eri alojen osaajien osaamista ja mahdollistetaan niiden ihmismäinen toiminta. Koneäly ei kuitenkaan ole saavuttanut ihmismielen tasoista todellisuutta. (Rauhala 2018, 32–33.)

Tekoäly jaetaan heikkoon (narrow AI), vahvaan (general AI) ja supertekoälyyn (superintelligent AI). Tällä hetkellä kehitetyt tekoäly sovellukset ovat kaikki heikkoa tekoälyä, sillä ne kykenevät pääasiassa tunnistamaan tekstiä ja puhetta, kääntämään tekstiä eri kielille ja tulkitsemaan ihmisten ilmeitä ja eleitä kuvista ja videoista sekä pelaamaan shakkia ja muita pelejä. Se toimii täysin sille ohjelmoitujen tietojen mukaan, ilman varsinaista itsenäisyyttä. Vahvan tekoälyn piiriin kuuluisi heikon tekoälyn ominaisuuksien lisäksi vahvempi ihmismielen lähelle pääseminen ja jonkinlainen tietoisuus itsestään. Silloin sen olisi mahdollista toimia muuttuvissa tilanteissa itsenäisesti ja tietoja soveltaen.

Toistaiseksi vahva tekoäly on vasta teoreettinen käsite, eikä sitä ole vielä kehitetty. Supertekoälyn määritelmään lisätään edellisten vahvan tekoälyn määritysten lisäksi vielä se, että koneen äly ylittäisi älykkäimpien ihmisten älyn. Tätä pidetään kuitenkin nykytiedon valossa toteuttamiskelvottomalta. Varsinkin sen tuomat eettiset ongelmat ovat toistaiseksi lähes mahdottomia ratkaista. (Pietikäinen & Silvén 2023, 19–20.)

2.1.1 Koneoppiminen

Kuten ihmismielellä, on myös koneälyllä erilaisia tapoja oppia. Koneoppiminen (machine learning) tarkoittaa tekoälyn jopa melko itsenäistä oppimista datasta. (Ojanperä 2023, 15.) Koneoppimisen kaksivaiheisessa prosessissa ensin opitaan ja sitten päätellään. Opetusvaiheessa aineisto käsitellään ja pyritään löytämään tarpeeksi oikean vastauksen antava funktio, joka ohjelmoidaan malliksi. Sen jälkeen mallia sovelletaan myös muiden aineistojen kanssa, joiden oikeita vastauksia ei tiedetä. Suurin osa koneoppimisen työstä tehdään tähän aiempaan aineistoon täsmäävien tietojen ja mallien opettamiseen nojaten. (Kelleher 2019, 21–22.) Koneoppimiseen tarvitaan kuitenkin oppimistavasta riippumatta aina erittäin paljon toistoja ja oikean tiedon sisältävää dataa, jotta jatkuva uuden oppiminen on koneelle mahdollista. Sen kolme päätyyppiä ovat ohjattu oppiminen, ohjaamaton oppiminen ja vahvistusoppiminen. (Ojanperä 2023, 25.)

Ohjatussa oppimisessa koneelle opetetaan erilaisia elementtejä kuvista, teksteistä tai videoista. Sille myös annetaan oikeat vastaukset. (Ojanperä 2023, 25.) Näiden tietojen kategoriat ja ilmiöt tiedetään ja määritellään erilaisiin käyttötarkoituksen mukaan etukäteen ja niistä muodostetaan tekoälylle siirrettäviä syötteitä. Uuden oppimisen seurauksena tekoälyn tulisikin pystyä luokittelemaan oppimansa näihin sille annettuihin kategorioihin, jotta saatuja tietoa pystytään myös jatkossa hyödyntämään oppimisprosessissa saatujen määriteltyjen syötteiden avulla ja oikeat vastaukset olisivat niiden avulla mahdollista saavuttaa uusissakin oppimistilanteissa. Esimerkiksi sähköpostin roskapostisuodatus toimii ohjattuna, sillä sille annetaan syötteinä tiedoksi luokat

ja esimerkkeinä erilaisia sähköposteja, joiden avulla se oppii erottamaan roskapostit muiden joukosta. Erilaiset virheelliset luokitukset heikentävät ohjatun oppimisen tarkkuutta, joten syötetyn datan tulisi olla aina mahdollisimman oikeaa ohjatussa oppimisessa. (Pietikäinen & Silvén 2023, 37–38.) Aineistosta riippuen halutun tuloksen läpikäyminen ja niiden kerääminen vaatii paljon asiantuntijatyötä, joka vie paljon aikaa ja rahaa. Tulevaisuudessa se voi olla kehityksen esteenä uusien sovellusten parissa. Ongelman ratkaisuksi on pohdittu siirto-oppimista, jolloin jokaista oppimistilannetta ei aloiteta alusta, vaan lähdettäisiin liikkeelle jo olemassa olevan opitun mallin avulla siitä uutta kehittäen. Tämä olisi mahdollista toteuttaa tarpeeksi lähellä toisiaan olevilla aineistoilla. (Kelleher 2019, 32, 205–208.)

Ohjaamattomassa koneoppimisessa oppiminen onnistuu ilman ennakkomäärittelyksiä ja annettuja vastauksia. Ihminen ei siis luo tai määrittele valmiiksi mitään asioita, vaan koneen annetaan itsenäisesti tutkia dataa ja oppia sen rakenteista ja malleista. (Ojanperä 2023, 25.) Kategorioita tai ilmiöitä ei tässä tapauksessa siis tiedetä etukäteen, eikä niitä ole tarpeen myöskään määrittää. Oppiminen tapahtuu erilaisten määrittelemättömien syötteiden perusteella, joista muodostuu tekoälyn muodostamia rakenteita sen käydessä aineistoa läpi. (Pietikäinen & Silvén 2023, 37.) Ohjaamatonta oppimista hyödynnetään, kun on tarpeen lajitella aineiston samankaltaista sisältöä erilaisiksi ryppäiksi. Esimerkiksi käytettäessä tietoaineistona yrityksen asiakastietoja ja niiden jakaminen erilaisiin kategorioihin auttaa yritystä kohdentamaan mainontaa. (Kelleher 2019, 33.)

Vahvistusoppimisessa koneelle annetaan mahdollisuus kokeilla ja sen myötä oppia virheistään. Konetta vahvistetaan kertomalla sille oikein menneistä asioista ja huomauttamalla vääristä asioista ja näin jatkossa se osaa toimia paremmin pyrkiessään toimimaan positiivisen palautteen kaltaisesti enemmän, kuin negatiivisen. Tätä muotoa tulee harjoittaa osa-alueilla tai paikoissa, joissa virheet eivät aiheuta vakavia seurauksia. (Ojanperä 2023, 25.) Siinä missä ohjatussa ja ohjaamattomassa oppimisessa koneen saaminen unohtamaan asioita on vaikeaa, niin vahvistusoppimisessa se on mahdollista ihmisen

antamien palautteiden avulla. Käytännössä aiemmin mainittu negatiivinen palaute ohjaa tekoälyn unohtamaan ja positiivinen vahvistaa toiminaan samalla tavalla myös jatkossa. Pidemmällä oppimisprosessissa ollessaan tekoäly oppii tiedostamaan mahdolliset virheensä ja pyrkii varmistaa epävarmoina pitämänsä asiat ihmiseltä. (Pietikäinen & Silvén 2023, 37–38.) Toisin kuin ohjatussa- ja ohjaamattomassa oppimisessä, vahvistusoppimisessa koneoppimisen vaiheet opetus ja päättely tapahtuvat osittain samaan aikaan ja lomittain. Oikea tulos löytyy kokeilemalla erilaisia toimintatapoja satunnaisesti ja koneelle oikein annettu palaute on erittäin merkittävässä roolissa halutun tuloksen saavuttamisessa. Palautteen oikeellisuuteen on syytä panostaa suuresti jo opetuksen alkuvaiheiden aikana oppimisen takaamiseksi. (Kelleher 2019, 34.)

2.1.2 Neuroverkot

Neuroverkkojen kehitys käynnistyi koneoppimisen myötä 2000-luvulle tultaessa. Biologiasta tuttua termiä käytetään myös tekoälyn alalla, sillä neuroverkot tekoälyssä pyrkivät jäljittelemään ihmisaivojen toimintaa. Tekoälyn neuroverkkojen laskennallisten mallien avulla pyritään mukailemaan ihmisen aivojen kerroksia, joissa aivojen hermosolut käyvät vuorovaikutusta. Hermosolut eli neuronit välittävät tietoja toistensa välillä ja tekoälyn oppiminen perustuu siihen, että koneoppimisen malli muokkaa ja tulkitsee eri neuronien painoja ja yhteyksiä. Rakenteita on kolmessa tasossa, ensimmäisessä sijaitsee syötekerros, jonne tieto saapuu, yhdessä tai useammassa piilokerroksessa tieto käsitellään ja ulostulokerroksessa se saa lopputuloksen. Tekoälyn tapauksessa se voisi olla esimerkiksi jokin ennuste tai asian tunnistus kuvasta. (Ojanperä 2023, 26.)

2.1.3 Syväoppiminen

Koneoppimisen osa-alue, jossa tietojen käsittelyyn käytetään monimutkaisia rakenteita ja useita neuroverkkojen kerroksia, kutsutaan syväoppimiseksi (deep learning). Syväoppiminen ei tarvitse erillistä ominaisuuksien käsittelyä, vaan se

oppii jopa monimutkaisista tiedoista itsenäisesti tunnistamaan ja myös tulkitsemaan asioita. Sen lisäksi se kykenee myös täydentämään mahdollisia puuttuvia tietoja itsenäisesti. (Kolari & Kallio 2023, 23.) Koneoppiminen käyttää toimintaansa algoritmeja, joiden avulla tietokone oppii erilaisia funktioita sille annetuista tiedoista. Tietoaineisto joka koneelle annetaan voi olla esimerkiksi taulukko, jossa on tarvittavat tiedot omilla riveillään. Algoritmi taas on koneen noudattama prosessi tai ohjelma, jolla voitaisiin esimerkin taulukossa antaa tehtäväksi analysointi ja tietojen toistuvuuden tulkinta. Taulukon kahden tai useamman tiedon liittämistä toisiinsa saaden sama ulostulo kutsutaan funktioksi eli vahvaksi säännöksi. Lyhyesti sanottuna koneoppiminen pyrkii syväoppimisen avulla löytämään aineistosta samankaltaisia funktioita, joiden löytyttyä pystytään selittämään aineiston sisältöä ja niiden yhteyksiä. Funktioita pystytään kuvaamaan esimerkiksi neuroverkkoina. (Kelleher 2019, 15–18.)

2.1.4 Luonnollisen kielen käsittely

Luonnollisen kielen käsittelyn (natural language processing, NLP) osa-alueella tekoäly pyrkii ymmärtämään ihmisten kielen ymmärtämistä ja tuottamista. Kielimallien avulla neuroverkot saadaan opetettua ymmärtämään ja tuottamaan luonnollista kieltä, sekä vastaamaan sille esitettyihin kysymyksiin. Esimerkiksi erilaiset asiakaspalvelu- ja chatbotit tarvitsevat toimiakseen kielen ymmärtämistä. (Kolari & Kallio 2023, 24.)

Nykyisillä elektroniikkalaitteilla on valmius tunnistaa puhetta itsestään, eikä varsinaista opettamista siihen enää tarvita (Järvinen 2023, 94–95). Siinä missä koneet oppivat kieliä toistojen ja esimerkkien avulla, on puheen ja sen tarkoitusten oppiminen koneelle vielä vaikeaa. Puhuttu kieli on monimerkityksellistä ja erilaiset murteet luovat siihen yllättäviä vivahteita, mikä luo välillä ihmisillekin vaikeuksia kielen täyteen ymmärrykseen. (Salakoski 2022, 63.) Koneelle opetetaan neuroverkkojen kautta puheen ymmärtämisen lisäksi mahdollisuuksia kääntää puhetta eri kielille. Automaattiset kielenkääntämishjelmistot mahdollistavat tekoälyn avulla esimerkiksi laitteiden ohjaamisen näppäimistön sijaan puheella. (Siukonen & Neittaanmäki 2019, 86–

87.) Eroavaisuuksien lisäksi eri kielillä on aina myös yhtäläisyyksiä. Niitä hyödyntäen voidaan siirtää ohjelmien välillä tekoälyn kielestä oppimia asioita yli kielirajojen. Kielimallien avulla nykyiset tekoälyohjelmistot voidaan valjastaa kielen kääntämiseen ihmisen puolesta. Vielä toistaiseksi tekoälyltä saatu käännösversio on kuitenkin syytä tarkistaa oikeaksi ihmisen toimesta. Käännökset lisäksi paranevat ajan saatossa, sillä mitä enemmän ne saavat käsiteltäväkseen hyvää ja oikeaa aineistoa, sitä paremmiksi ne oppivat. (Salakoski 2022, 63.)

Uusin saavutus kielen käsittelyn alueella on suuret kielimallit (large language model, LLM). Ne tarvitsevat aiempiin kielimalleihin verraten huomattavasti suuremman määrän dataa, mutta tuottavat parempaa tulosta kielen tuottamisessa ja analysoinnissa. Kielimallien avulla tuotetaan tekstiä ohjaten sen muodostumista erilaisten kehoitteiden kautta. Sen lisäksi ne ovat hyvä apu muuntaessa tekstiä matemaattisesti ymmärrettävään ja näin ollen vertailevaan muotoon tekoälyn opetuksessa. Matemaattisen muodon saamisen jälkeen se mahdollistaa erilaisten tekstien samankaltaisuuksien etsinnän. Merkittävin kehitys laajojen kielimallien parissa Suomen kannalta on vuonna 2024 kehitetty suuri kielimalli nimeltä Poro, joka on kehitetty pääasiassa suomen ja englannin kielillä. Se on toistaiseksi ainoa suomen kieleen suunnattu kielimalli tekoälyn alalla. (Hämäläinen 2024, 80–82.)

2.1.5 Tietokoneaistit

Tietokonenäkö (computer vision) on osa-alue, joka yhdessä koneoppimisen kanssa mahdollistaa koneiden ja ohjelmien ymmärtämisen ja tulkinnan visuaalisesta datasta, kuten kuvista ja videoista. Sitä tarvitaan esimerkiksi erilaisissa lajittelukoneissa, laaduntarkkailussa teollisuudessa ja lentokenttien turvatarkastuksissa. Konenäköä yritetään opettaa myös tulkitsemaan kasvoista tunnetiloja. Ihmiselle luonnollinen tapa tulkita ihmisen mikroilmeitä ja muita fyysisiä ominaisuuksia viestinnässä pyritään koneoppimisen kautta tuomaan myös tekoälyn käyttöön, jotta sitä voidaan jatkossa hyödyntää esimerkiksi rikosten selvittelyssä tai työhaastatteluissa. Mutkikasta opettelusta tekee

ihmisten reaktioiden yhteydessä toimivat tunteet ja ajatukset, joita tekoälyn on vielä toistaiseksi vaikea ymmärtää. (Siukonen & Neittaanmäki 2019, 76–77.)

Robotit ja autonomiset järjestelmät pystyvät liikkumaan, reagoimaan ja suorittamaan tehtäviä itsenäisesti tekoälyn avulla. Esimerkiksi itseajavat autot, teollisuus- ja asiakaspalvelurobotit auttavat ihmistä työssään tai muissa tehtävissä suorittaen sen osittain tai kokonaan ihmisen puolesta. Robotit toimivat erilaisten kameroiden ja tunnistimien avulla, jotka mahdollistavat niiden reagoinnin ympäristön muutoksiin. Digitaalisten ympäristöjen robotiikkaa kutsutaan yleensä nimellä botti, ja niiden avulla on mahdollista saada asiakaspalvelua ja tuotesuosituksia, jotka ovat juuri sinulle räätälöityjä. (Kolari & Kallio 2023, 25.) Tietokonenäön kehitystyössä pyritään rakentamaan kameran avulla koneelle samanlainen näkökyky, kuin ihmisellä on. Yhtä lailla myös kuuloa pyritään saamaan koneille ihmisen kuuloaistin tapaiseksi erilaisten mikrofoniin avulla. Suomessa keskitytään tällä hetkellä eniten tutkimaan näiden kahden aistin kehittämistä tekoälyn käyttöön, mutta myös tuntoaistiin tulisi lähitulevaisuudessa keskittyä nykyistä enemmän, sillä ennusteiden mukaan niiden rooli tulee tulevaisuudessa kasvamaan. (Kämäräinen 2022, 49, 51–52)

2.2 Historia ja kehittyminen

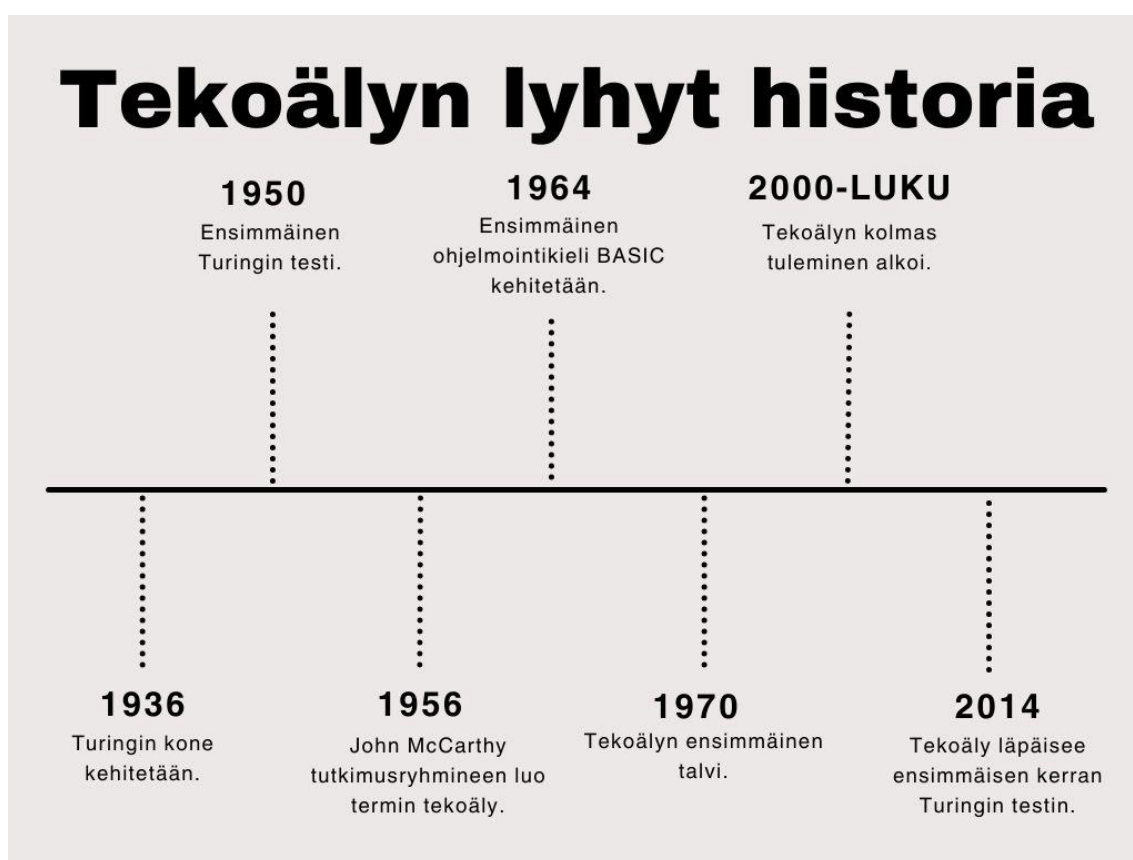
Vasta viime vuosina on alettu puhua enenevässä määrin tekoälystä. Se ei kuitenkaan ole mikään uusi keksintö, vaan sen historia ulottuu yhtä kauas, kuin tietokoneidenkin. (Järvinen 2023, 48.) Tekoälyn katsotaan terminä saaneen alkunsa vuonna 1956, kun Dartmouth Collegessa järjestettiin tietojenkäsittelytieteilijä John McCarthyn johdolla työpaja, johon osallistui aikansa huippumatemaatikkoja, jotka olivat kiinnostuneita ajattelevista koneista. McCarthy lanseerasi tuolloin termin ”artificial intelligence”, josta muodostui uuden tieteenalan nimi. (Kolari & Kallio 2023, 18.) Vuonna 1964 samassa paikassa kehitettiin ensimmäinen ohjelmointikieli BASIC, jolla moni nykyinen alan ammattilainen on aikanaan lähtenyt liikkeelle alaan tutustuessaan. Tekoäly on siis saanut alkunsa jo aikana, jolloin tietokoneet ovat olleet vasta alkeellisia koko huoneen vieviä laskentakoneita. (Järvinen 2023, 54.)

Yksi tärkeimmistä hahmoista tekoälyn käsitteen kehittymisessä on Alan Turing, jonka työ loi pohjan nykyisille tekoälyn käsitteille. Hän kehitti jo vuonna 1936 Turingin koneen eli laskentakoneen, mikä pystyi suorittamaan minkä tahansa laskennallisen tehtävän, jos se voitiin esittää algoritmeina.

Tietojenkäsittelytieteessä algoritmit ovat edelleenkin merkittävässä roolissa, sillä ne luovat pohjan nykyisten tietokoneiden toiminnalle. Turingin kone ei ollut fyysinen laite, vaan matemaattinen malli, joka osoitti mahdollisuuden luoda kone, joka pystyy suorittamaan minkä tahansa laskennallisen prosessin. Siihen perustui myöhemmin sekä tietokoneiden, että tekoälyn kehitys ja älyn arviointi. Vuonna 1950 Turing teki testin, jossa hän tutki voiko kone ajatella. Testissä ihmisen ja koneen välinen vuorovaikutus arvioitiin niin, että ihminen keskusteli sekä ihmisen, että koneen kanssa teksteillä ja yritti arvioida, kumpi keskustelu käytiin ihmisen ja kumpi koneen kanssa. Mikäli testihenkilö ei pystynyt luotettavasti toteamaan eroa, katsottiin se koneen voitoksi ja tietynlaisen inhimillisyyden tavoitteen saavutetun. Testi oli merkityksellinen tekoälyn älykkyyden määrittämisen kannalta ja vielä nykypäivänäkin sen vaikutukset ovat suuria, kun pohditaan, että mitä tarkoittaa älykäs tekoäly. (Pietikäinen & Silvén 2023, 13–14.) Turingin testin läpäistäkseen koneen tulee saada vähintään 30 prosenttia testiryhmästä uskomaan sen olevan ihminen. Vuonna 2014 tietokone ensimmäisen kerran läpäisi testin saaden tutkimusryhmän uskomaan sen olevan 13-vuotias ukrainalainen poika. Koejärjestelyt on kuitenkin myöhemmin kyseenalaistettu vääränlaisina, sillä se tehtiin viiden minuutin osissa. Alan Turing ei ollut määritellyt testille mitään aikarajaa. Asiantuntijoiden mukaan pidempi keskusteluaika olisi helposti saattanut paljastaa tutkijoille totuuden. (Ebbesen Jensen 2022.)

Tuosta alkusysäyksestä lähtien tekoälyn kehitys on ollut vaihtelevaa. (Kuva 1.) Suuria läpimurtoja on seurannut romahduksia ja termi tekoälyn talvet on muodostunut kuvaamaan sen kehityksen suurimpia aallonpohjia. Ala on ajan saatossa kärsinyt rahoituksen olemattomuudesta, epäonnistumisista, teknologian kehittymättömyydestä ja kiinnostuksen puutteista. Epäonnistuessaan suurella rahalla toteutetut tutkimukset ja kehitysprojektit aiheuttavat rahoittajien vetäytymisen hankkeista kokonaan pitkiksikin ajoiksi.

Ensimmäinen talvi alalla koettiin 1970-luvulla, mutta jo 1980-luvulle tultaessa talvi väistyi, kun alalla onnistuttiin kehittämään automaatiota hyödyntävä päättelysääntöihin perustuva asiantuntijajärjestelmä. Niiden nousukiito päättyi kuitenkin jo 1980-luvun loppupuolelle tultaessa, kun löydösten kehittymisen ja soveltamisen vaikeuksien ilmestyessä kiinnostus alaan hiipui. Alkoi toinen talvi, joka kääntyi vasta 2000-luvulle tultaessa. Tällä hetkellä menossa on tekoälyn kolmas tuleminen, jonka on mahdollistanut koneiden ja laitteiden valtava kehittyminen, ja samalla tapahtunut neuroverkkojen ymmärryksen lisääntyminen. (Kolari & Kallio 2023, 20–21.)



Kuva 1. Tekoälyn lyhyt historia- aikajana.

2.3 Nykytila

Nykyisin tekoälyn käyttöä ei voi enää välttää. Se tulee vastaan sekä työelämässä, että kaikessa muussakin elämässä koko ajan enenevissä määrin. Nykytekniikka ja laitteet mahdollistavat sen valtavat käyttömahdollisuudet ja

kehittämisen, sekä jatkuva tutkimusten tuoma lisätieto luovat mahdollisuudet alan nopeaan kehittymiseen. (Savolainen 2024, 29.) Tekoäly ja digitalisaatio ovat osittain alkaneet sekoittua ja moni tekoälyksi nimetty asia onkin todellisuudessa normaalia digitalisoitumista ja sen kehittymistä. Nykyisen tekoälyn taso on heikkoa ja sen rajallisuus on jo nähtävissä. Valtava kehitys ja syväoppimisen tuleminen ovat kuitenkin nopeasti tulleet siihen pisteeseen, että nykyisten rajojen yli saatetaan vielä tulevaisuudessa päästä. (Pietikäinen & Silvén 2023, 2.)

Vaikka tekoälyn kehittyminen ja sen määrittely on aloitettu jo 1950-luvulla ei lopullisia vastauksia tekoälyn määrittelylle ole vielä saatu. Älykkyyden määrittäminen ihmismielelleen on hankalaa ja sen tekeminen koneelle vieläkin hankalampaa. Ihmisen päättely koostuu monista asioista ja aisteista. Kone on suoraviivaisempi ja pelkkä koneoppimisen määrittely ei riitä tekemään siitä älykästä, sillä oppiminen on vain yksi osa älykästä toimintaa. Ihmisen mieltä pystytään selvittämään psykologisten testien ja aivojen kuvantamisen avulla ja niiden avulla onkin pystytty muodostamaan erilaisia teorioita ja malleja ihmisen mielen toiminnasta. Ihmispuolen tutkimuksista saatua tietoa pyritään hyödyntämään tietokoneohjelmien ohjelmoinnissa tekoälyn avulla. Kognitiivisen tieteen alueella yritetään lisätä ymmärrystä tekoälyn ajattelusta yli tiederajojen yhdessä tekoälyn laskennallisten mallien ja ihmismielen kokeellisten teorioiden avulla. (Pietikäinen & Silvén 2023, 14.)

Suomessa on jo vuosikymmeniä ollut digitalisaatiossa ja hyvissä tietoliikenneyhteyksissä maailman parhaimpia. Myös tekoälyn parissa Suomella on tavoite kuulua kehityksessä maailman kärkimaihin ja Suomeen onkin perustettu erilaisia toimijoita valtion toimesta, jotta tavoitteeseen päästäisiin. Myös yksityisten yritysten tulee olla mukana kehityksessä, jotta tavoite saavutetaan laajasti koko maassa. (Siukonen & Neittaanmäki 2019, 194–197.) Valtiovallan alaiset ministeriöt ohjaavat Suomen tekoälyn laillista johtamista ja kehittämistä. Tämän lisäksi Suomi toteuttaa myös EU:n määräyksiä. Suomi tarjoaa alueita muun muassa supertietokone Lumille ja erilaisille datakeskuksille. sekä panostaa alan koulutukseen. Näiden toimien avulla Suomi

pyrkii pysymään kehityksessä mukana ja ennen kaikkea sen kärjessä. (Siukonen & Neittaanmäki 2019, 297, 189–195.) Vuonna 2024 Suomi pärjäsi kansainvälisessä tekoälyvertailussa kohtuullisen hyvin, mutta sen menestys oli laskusuunnassa. Siitä huolimatta Suomen tekoälytutkimus koetaan kansainvälisesti arvostetuksi ja sen vaikutukset tulevat välillisesti näkymään laajalti tekoälyn parissa. Suomalaisen tekoälyekosysteemin kehittämisessä tulee keskittyä rohkeasti uusiin innovointeihin ja tekniikan kehittämiseen pysyäkseen huipulla tekoälyn parissa. (Business Finland 2025.)

Tekoälyn tuomat muutokset tulevat vaikuttamaan suuresti yhteiskuntaamme sekä myönteisesti että kielteisesti. Futuristien mukaan koneet ja automaatio tulevat hävittämään työpaikkoja ja nykyiset työvoiman tarpeet tulevat kehittymään tehtäviltään erilaisiksi. Se vaikuttaa talouteen ja lainsäädäntöön, sekä kaikkien jokapäiväiseen elämään. Myös sen määrittäminen tulee ajankohtaiseksi, että kenen vastuulla tekoälyn käyttö ja sen tuomat ongelmat ja virheet lopulta ovat ja miten käy yksityisyyden, kun dataa kerätään jatkuvasti enemmän. Tekoälyn käytössä voi tuki käydä myös hyvin ja sen hoitaessa toistuvat prosessit voidaan ihminen vapauttaa empaattisuutta tai luovuutta vaativiin työtehtäviin yhä enemmän. Teknologia voi myös tulevaisuudessa kehittyä niin, että tietoja saadaan suojattua nykyistä paremmin, ja prosessit tekoälyn parissa kehittyvätkin niin, että niiden väärinkäytölle ole yhtä suuria mahdollisuuksia, kuin nyt on. (Pietikäinen & Silvén 2023, 194.)

2.4 Haasteet, ongelmat ja etiikka

Tekoälyä säädellään sekä kansallisella, että kansainvälisellä tasolla erilaisilla lailla ja säädöksillä. Vuonna 2024 voimaan tullut Euroopan Unionin tekoälysäädös on ensimmäinen tekoälyä säätelevä laki koko maailmassa. Se kannustaa alueellaan toimivia siihen, että järjestelmiä kehitettäisi ja käytettäisi vastuullisesti. Se pyrkii puuttumaan jo ennakoivasti riskeihin, vastuisiin ja edistämään innovointia tekoälyn saralla. Tekoälysäädöksessä määritellään neljä eri riskitasoa: minimaalinen riski tai ei riskiä, pieni riski, suuri riski ja liian suuri riski. Sen mukaan suurin osa tekoälyjärjestelmistä ei aiheuta riskiä.

Pienien riskien tekoälyjärjestelmiä taas ovat esimerkiksi erilaiset botit ja sisältöä tuottavat tekoälyjärjestelmät. Edellä mainittuja järjestelmiä käytettäessä tulisi käyttäjälle aina kertoa avoimesti niiden käytössä olevan tekoäly, jotta lain läpinäkyvyysvelvoite tekoälyn käytöstä täytetään. Suuren riskin tiukat vaatimukset ja velvoitteet tulee täyttää aina, kun yritetään päästä markkinoille järjestelmillä, joilla on pyrkimyksenä esimerkiksi taudinmääritys, autonominen ajaminen ja rikollisten biometrinen tunnistaminen. Vaatimukset suurien riskien järjestelmien kehittämiseksi ovat perinpohjainen testaaminen, läpinäkyvyys ja ihmisen tekemä valvonta. Liian suuren riskin järjestelmät kielletään Euroopan Unionin alueella kokonaan. Tekoälyjärjestelmät, jotka pyrkivät käyttäytymisen manipulointiin, ennakoivaan poliisitoimintaan tai tunteentunnistukseen sekä sosiaaliseen pisteytykseen työpaikoilla tai oppilaitoksissa, eivät näin ollen tule saamaan lupaa toimia lain alueella. Lakia valvotaan erikseen perustettujen hallintoelimien avulla ja rajoitusten rikkomisesta saatetaan määrätä sakkoja. (Eurooppa-neuvosto & Euroopan Unionin neuvosto 2025.) Tekoälysäädös pyrkii myös puuttumaan liiallisen tai liian vähäisen tekoälyn käytön tuomiin haasteisiin. Liian vähäinen käyttö johtaa ennen pitkään kilpailuedun menettämiseen, taloudellisiin taantumisiin ja tekoälyn tuomien mahdollisuuksien vähenemiseen. Liiallinen käyttö taas voi viedä tekoälyä sille soveltumattomiin käyttötarkoituksiin muodostaen ongelmia tärkeille yhteiskunnallisille alueille, kuten yhteiskunnalliseen päätöksentekoon. (Euroopan parlamentti 2020.) Tekoälyn lisääntyvä käyttö tulee lisäämään tarvetta datalukutaidon opettamiseen. Datalukutaitoinen henkilö ymmärtää datan käytön ja omien henkilökohtaisten tietojen merkityksen tekoälyn parissa. Toimintaperiaatteet tietämällä pystytään paremmin puuttumaan väärinkäytösten yrityksiin ja ymmärtää työelämän muuttuvat tarpeet tekoälyn parissa. (Vartiainen ym. 2020, 105.)

Eettisiä ongelmia pohditaan tekoälyn parissa jatkuvasti. Tekoälyn kehittäjien pyrkiessä yhä enemmän inhimilliseen suuntaan, tuo se omanlaisia ongelmia. Esimerkiksi terveydenhuollon parissa tekoäly on tuonut lupaavia tuloksia kustannusten alentamisessa, tehokkuuden lisäämisessä ja kehitystyön sekä diagnoosien nopeuttamisessa. Työelämässä tekoälyä hyödynnetään rekrytointeissa ansioluettelojen käsittelyssä ja työhaastattelussa ihmisen

eleiden analysoinnissa. Saatujen hyötyjen rinnalla läpinäkymättömät ja monimutkaiset järjestelmät myös saattavat tuoda yhteiskunnallisia ongelmia järjestelmissä olevien ennakkoluulojen vuoksi. Tekoälyä valvovien tahojen tulee varmistua, että mikään tekoälyllä tehty ratkaisu ei tietoisesti tai tiedostamatta syrji ketään ja toimii oikeudenmukaisesti esimerkiksi lääketieteen ja rikosoikeuden parissa. (Pazzanese 2020.) Tekoälyn tuomia eettisiä ongelmia ratkomaan on kehitetty eettisiä koodistoja. Yhteiskunnallisia ja yritysten sisäisiä ohjeistuksia luodaan turvaamaan edellä mainituissa tilanteissa henkilöiden oikeuksia. Vaikka ohjeiden idea on hyvä ja tarve niille on olemassa, niin ongelmaksi on kuitenkin muodostumassa niiden tulkinnanvaraisuus ja tekoälytilanteiden yksilöllisyys. Erilaisissa muuttuvissa tilanteissa tämänkaltaiset yleiset ohjeistukset voivat olla mahdottomia toteuttaa. (Leikas 2022, 115–116.)

Tulevaisuuden haasteena koneoppimisen huimalle kehitykselle uskotaan tulevan hidasteita. Nykyisellään se tulee tarvitsemaan yhä suurempia neuroverkkoja ja niiden tulisi ratkaista aina vain isompia ongelmia ja tehtäviä. Suurempien vaatimusten luomat neuroverkot eivät kuitenkaan tule automaattisesti johtamaan vahvempaan tekoälyyn, vaan pahimmillaan ne vain lisäävät nykyisen heikon tekoälyn ongelmia entisestään, jos datan laatu ei parane samanaikaisesti. Suurien verkkojen hahmottaminen on jo nyt hankalaa ja ne ovat vaikeasti selitettävissä. Se ei tulisi ainakaan helpottamaan dataa lisäämällä ja samalla valtavan datan käsittelyn energiamäärät ja sen tuomat ympäristövaikutukset lisääntyisivät. Tulevaisuudessa toivotaankin tekoälyjärjestelmien saavan hyviä tuloksia pienemmällä datamäärällä, joka kuluttaisi energiaa nykyistä vähemmän. (Ailisto & Myllymäki 2022, 39–40.) Suuriin kielimalleihin siirtymisen myötä tekoälyn hiilidioksidipäästöt lisääntyvät noin viisinkertaiseksi. Kehityksen ohella tutkijat pyrkivätkin myös löytämään keinoja pienentää sen tuomaa ympäristökuormaa. Ympäristölle aiheuttaman kuorman tarkka mittaaminen tosin on vaikeaa alueiden erilaisuuden ja niiden erilaisen reagoitakyvystä kuorman alla. Muiden toimijoiden ohella myös yritysten tulisi tuotekehityksen ja muun tekoälyn käytön vaikutusten sisäisen arvioinnin lisäksi miettiä myös laajemmalti tekoälyn hyödyntämisen tuottamia vaikutuksia ympäröivään maailmaan. (Kneese 2023.)

3 Taloushallinto

Taloushallinto on järjestelmä, jonka avulla yritys voi seurata taloutta ja raportoida siitä. Talouden seuraaminen jaetaan kahteen eri osioon, sisäiseen ja ulkoiseen laskentatoimeen. Erilaisten tietojen tuottamisesta huolimatta ne integroituvat toisiinsa tiiviisti. (Lahti & Salminen 2014, 16.) Taloushallinnon avulla yritykset myös järjestävät laskutuksen, kirjanpidon ja tilinpäätöksen, sekä tuottavat erilaisia talouden raportteja ja katsauksia eri aikakausilta. Niiden avulla saadaan tietoja, joiden pohjalta pystytään tekemään päätöksiä yrityksen toiminnasta ja sen kehittymismahdollisuuksista. Kirjanpitolain säätelemän kirjanpidon tuottamalla tiedolla yritykset myös seuraavat, suunnittelevat ja valvovat talouttaan. Se koostuu erilaisista päivittäisistä, kuukausittaisista ja vuosittaisista prosesseista ja toiminnoista, joiden avulla mahdollistetaan muun muassa kirjanpito, budjetointi, tilinpäätös ja verotus. Taloushallinto on keskeinen osa yrityksen toiminnan kannalta, sillä sen avulla nähdään taloudellinen tilanne ja toiminnan kannattavuus. (Hakonen ym. 2017, 12.) Kirjanpidon tuottama tieto on tärkeää yrityksen itsensä lisäksi sen sidosryhmille. He voivat olla alihankkijoita, asiakkaita, sijoittajia tai muita osakkeenomistajia, joiden toimintaan yrityksen tuottaminen vaikuttaa. (Ihantola & Leppänen 2023.)

Nykymuotoinen taloushallinto suoritetaan pääosin sähköisesti ja tieto siirretään digitaalisesti tietokoneohjelmien ja internetin avulla. Kirjanpito, osto- ja myyntireskontra on monissa yrityksissä siirretty digitalisaatiossa paperilta digitaalisiin järjestelmiin, joiden avulla monia työvaiheita on saatu automatisoitua ja nopeutettua. Siirtymä on ollut merkittävä muutos alalla ja se on mahdollistanut työskentelyn tehostamista, virheettömyyttä ja läpinäkyvyyttä. Pilvipalvelut ovat mahdollistaneet suuren tietomäärän tallentamisen ilman fyysistä arkistointia, eikä verottajallekaan tarvitse enää lähettää postin mukana lomakkeita, vaan kaiken saa hoidettua internetin avulla. Sähköinen ja digitaalinen taloushallinto on myös ajantasaisempaa ja helpommin kaikkien sidosryhmien saatavilla, kuin vanhanmallinen paperinen versio. (Lahti & Salminen 2014, 19–22.)

Alaa viime vuosina ravistelleen digitalisoitumisen jälkeen ollaan jälleen uuden kehityksen äärellä, sillä 2020-luvulle tultaessa tekoälyn kehitys on ulottautunut myös taloushallinnon prosesseihin. Monilla yrityksillä ja heidän työntekijöillään on digitalisaation myötä hyvät lähtökohdat toimia myös tekoälyn parissa. (Taloushallintoliitto 2025b.) Taloushallinnosta saatavien tietojen reaaliaikaisuuden tärkeys tulee tekoälyn myötä korostumaan entisestään. Yrityksen talouden tietojen avulla ennustaminen, sekä raporttien ja prosessien automatisoituminen tekoälyn avulla, tulee lisäämään merkittävästi ajantasaisen tiedon määrää, joka mahdollistaa yrityksille ja niiden sidosryhmille mahdollisuuksia parempaan päätöksentekoon nykyisessä nopeassa ja muuttuvassa maailmassa. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 14–19.)

Tulevaisuudessa tekoälyn kehitys ja robotiikka valtaavat taloushallinnon alaa yhä kiihtyvällä tahdilla. Ne tehostavat työtä ja automatisoidut prosessit voivat jo nyt hoitaa osittain itsenäisesti rutiininomaisia tehtäviä esimerkiksi tiliöinnissä ja raporttien laatimisessa. Toistaiseksi kuitenkin tekoäly ei korvaa ihmistä tässä prosessissa, sillä vaikka tekoälyä pystytään prosesseissa hyödyntämään paljon, on vastuu tietojen oikeellisuudesta edelleen ihmisellä. (Kananen & Puolitaival 2019, 212–215.) Alan tulevaisuuden työllisyyden kannalta olisikin tärkeää, että työntekijät kykenevät asennoitumaan avoimin mielin uuden oppimiseen ja vanhojen toimintatapojen ravisteluun. Toistaiseksi tekoäly tarvitsee ihmiseltä apua tietojen soveltamisessa ja epämääräisempien ja huonosti tuotettujen aineistojen tulkinnessa sekä yhteydenpidossa asiakkaan kanssa. (Tilisanomat 2024.) Onnistuakseen tekoälyn käyttö vaatii yrityksissä hyvää koulutusta ja muuta ohjeistusta tekoälyn käytöstä. Asiakkailta saatujen tietojen ajantasaisuus ja niiden toimittaminen sovitus- ja aikataulussa kirjanpitoon korostuu tekoälyn aikakaudella entisestään, sillä ilman kaikkia tietoja tekoälyn hyödyntämä data on vajavaista, eikä se johda oikeiden päätösten tekoon. (Taloushallintoliitto 2025b.) Taloushallintoliitto testasi vuonna 2024 tekoälyn kykyä toimia kirjanpitäjänä teettämällä sillä ensin Junior KLT-tasotestin ja myöhemmin varsinaisen KLT, eli kirjanpidon- ja laskentatoimen tutkinnon. Testin avulla mitataan testattavan osaamista taloushallinnon tehtävissä. Junior tasotestin tekoäly vielä läpäisi kokonaisuudessaan, mutta varsinaisen testin kaksiosaisista

tuloksista se läpäisi oikeustieteen osion, mutta ei laskentatoimen osiota. Vaikeimmaksi kysymykseksi osoittautui laajaa tilinpäätöstä koskeva tehtävä. (Taloushallintoliitto 2024c.) Taloushallintoliitto teki myös kokeilun, jossa selvitettiin tekoälyn osaamista siltä kysytyistä kirjanpidon kysymyksistä. Tuloksena oli tekoälyltä saatuja hyödyllisiä vinkkejä ja linkkejä mistä oikean tiedon löytäisi ja tekoälyn suorittaman tiedonhaun tuomia vastauksia. Saadut tulokset vaativat kuitenkin kriittistä asiantuntijan arviointia sen oikeellisuudesta ja tekoälyn todettiinkin toimivan toistaiseksi enemmänkin avustajana, kuin aktiivisena toimijana. (Annala & Fredman 2024.)

3.1 Kirjanpito

Kirjanpitoon kirjataan kaikki yrityksen liiketapahtumat. Se on yksi taloushallinnon osa-alueista, minkä avulla hoidetaan juoksevaa kirjanpitoa, jossa yrityksen talouden tapahtumat kirjataan päivä, kuukausi ja vuositason. Sen pohjalta pystytään muodostamaan vuosittainen yhteenveto taloudellisesta tilanteesta ja tuloksesta eli tilinpäätös. Kirjanpidon järjestäminen on lakisääteistä ja Suomessa sen toteuttamista määrittelee kirjanpitolaki, jossa hyvää kirjanpitolapaa valvoo erillinen kirjanpitolautakunta. Suomen lakien lisäksi myös Euroopan Unionin kirjanpitudirektiivit määrittelevät sääntöjä ja lakeja kirjanpidolle. (Hakonen ym. 2017, 12–15.)

Kirjanpitoon kirjataan kirjanpidon tilien avulla liiketapahtumat eli kaikki yrityksen menot, tulot, rahoitustapahtumat, sekä niitä koskevat siirrot ja oikaisut tositteineen. Erilaisten laskentatunnisteiden, kuten kustannuspaikkojen ja projektien avulla tapahtumat voidaan suurensakin yrityksessä kohdistaa erilaisille yksiköille talouden tarkempaa seuranta varten. Talouden seurannan lisäksi kirjanpidolla on erilläänpitotehtävä, jonka avulla omistajien ja yrityksen rahat pysyvät erillään. Kirjanpito toimii myös yrityksen verotuksen perusteena. (Hakonen ym. 2017, 13,18.)

Yrityksen kirjanpitovelvollisuus ja tilinpäätöksen julkisuus riippuvat yrityksen koosta ja yritysmuodosta. Suuremmilla yrityksillä on enemmän velvollisuuksia

kirjanpidon suhteen, kuin esimerkiksi yksityishenkilön harjoittaessa liike- ja ammattitoimintaa. Kirjanpito tuleekin järjestää yrityskohtaisesti ja se voidaan toteuttaa joko yrityksen sisällä, tai vaihtoehtoisesti käyttää ulkopuolista tilitoimistoa tai palvelukeskusta. (Taloushallintoliitto 2025a.) Tärkeintä kirjanpidon onnistumiselle on sen antama tarpeeksi oikea kuva yrityksen toiminnasta ja sen talouden tilasta. Kokonaiskuvan tarkastelulla ja aikaisella virheisiin puuttumisella mahdollistetaan laadukas ja lainsäädännön täyttävä kirjanpito, sekä yritystä ja sen sidosryhmiä hyödyttävän tiedon tuottaminen. (Lohtander 2024.)

3.2 Digitaalinen ja sähköinen taloushallinto

Sähköinen taloushallinto on nykyisin lähes kaikkien toimijoiden saavutettavissa tietokoneiden ja mobiililaitteiden yleistymisen myötä. Käytännössä se tarkoittaa usein tietokoneella käytettävää taloushallinnon ohjelmaa, jonka avulla pystytään kirjaamaan, laskuttamaan ja raportoimaan yrityksen taloudesta. Siihen ei riitä pelkästään taloushallinnon paperittomuus, vaan kyseessä on nimenomaan laajempi tietoteknisesti toteutettu kokonaisuus. (Lahti & Salminen 2014, 12.)

Sähköisen taloushallinnon rinnalla kulkee usein laajempi termi, digitaalinen taloushallinto, joka keskittyy sähköisyyden lisäksi myös aineiston siirtämisen paperilta digimuotoon, sekä erilaisten taloushallinnon prosessien automatisointiin. Arkistointi ja työskentely helpottuu, kun tieto siirtyy verkossa reaaliaikaisesti ja sitä pystyy tarkastelemaan yrityksen eri toimijat sijainnista riippumatta. Siinä missä paperilla oleva kirjanpito on paikkaan sidottua, digitalisaatio tuo sen samanaikaisesti useampien saataville. Päätöksenteko ja näin ollen kilpailukyky paranee, kun tiedot ovat helposti saatavilla ja ajan tasalla. (Lahti & Salminen 2014, 19.)

Taloushallinto käsittää erilaisia talouteen liittyviä prosesseja ja toimintoja. Sähköisessä taloushallinnossa verkon avulla lähetetään erilaisia lomakkeita, kuten esimerkiksi verottajan verkkosivuilla tehtävät ilmoitukset ja sähköpostitse siirretään tietoa eri toimijoiden välillä. Digitaalisen taloushallinnon avulla nämä

prosessit viedään astetta pidemmälle ja sen avulla automatisoidaan tietovirrat ja käsittelyvaiheet, sekä lisäksi koko prosessi alusta loppuun saakka käsitellään digitaalisessa muodossa. Täysin digitaaliseen taloushallintoon ja kirjanpitoon on monissa yrityksissä vielä matkaa, mutta sähköisen ja digitaalisen yhdistelmiä on jo laajasti käytössä. (Lahti & Salminen 2014, 21–26, 32–33.)

3.3 Tekoäly ja kirjanpito

Tekoälyn käyttöönotto taloushallinnossa ja kirjanpidossa vaatii onnistuakseen tarkkaa tietojen kulkemisen prosessien tietoutta. Monissa yrityksissä otettu digiloikka kohti sähköistä taloushallintoa helpottaa mahdollisuuksia ottaa tekoäly käyttöön yrityksessä. Kirjanpitäjiä ei prosessissa kuitenkaan voida kokonaan korvata, sillä ihmisen vastuulla käyttöönotossa on, että ohjelmisto on tietoinen mitä siltä odotetaan ja miten se pääsee sille asetettuihin tavoitteisiin. Tekoälyn ohjelmointi, hallinta ja talouden ohjelmiin integroituminen tulevat vaatimaan tulevaisuudessa jatkuvaa prosessointia ja kehittämistä teknologian kiihtyvän kehittymisen mukana. Tulevaisuus voi myös luoda uusia uramahdollisuuksia kirjanpitoon ja muuhun taloushallintoon. Ennen käyttöönottoa alan tarkat tietosuojavaatimukset tulee olla päivitetty ajan tasalle äärimmäisen tarkasti yrityksen toimintatavoissa. (Tilisanomat 2024.)

Ensin ala siirtyi ihmisen koodaamaan ohjelmistorobotiikkaan, josta nyt ollaan siirtymässä tekoälypohjaisiin ratkaisuihin. Uudet tekoälypohjaiset ohjelmistot kykenevät lukujen lisäksi käsittelemään kuvia ja tekstejä. Koneoppimisen avulla taloushallinnon ohjelma pystyy itsenäisesti tiliöimään esimerkiksi ostolaskuja, kun sille on ensin hetken aikaa kerrottu, eli opetettu, miten se tehdään oikein. Tekoäly voi näiden tietojen avulla lukea laskuista ja kuiteista itsenäisesti olennaiset tiedot ja jättää huomiotta tarpeettomat tiedot. Taloushallinnon ala on melko yksinkertainen tekoälylle monien muiden alojen rinnalla. Esimerkiksi kirjanpidosta tuleva aineisto on määrämuotoista ja selkeää verrattuna itseohjautuvan auton kehittämiseen ja siksi taloushallinnon alalle odotetaan lähivuosina valtavia harppauksia automaation saralla. Jokaisen yrityksen

tuleekin määritellä ja käyttöönottaa sopivat tavat omille ohjelmistoille ja laitteistoille sopivalla tavalla. (Kaarlejärvi & Salminen 2018, 51–66.)

Parhaimmillaan tekoälyn avulla saavutetaan prosesseja tehostamalla tarpeettomien töiden karsintaa. Prosesseja avaamalla ja tarkastelemalla voidaan tutkita tarkasti työntekijän työhön menevää aikaa ja arvioida niihin menevän ajan hyödyllisyyttä ja tarpeellisuutta. Prosessien muodostaman kokonaisuuden tulee olla tehokasta ja tuottaa hyötyä asiakkaalle. Vaikka yrityksen toimintatavat kehittyvät ja menevät eteenpäin, niihin voi silti epähuomiossa jäädä vanhentuneita toimintatapoja, joita ei välttämättä enää uuden tekniikan käytössä tarvittaisi. Tällaisia ajan tuhlaajia tulisi rohkeasti etsiä, löytää ja poistaa prosesseista. Työprosessien tarkastelu tulee ulottaa yhden osaston sijaan koko yritykseen. Ei ole myöskään tarpeen eri työntekijöiden tuottaa eri osastoilla samaa dataa, vaan tulee huolehtia siitä, että tieto kulkee ja arkistoituu osastojen kesken, jotta työnteossa tarvittavat tiedot saadaan mahdollisimman vähällä ajankäytöllä ja prosesseilla. (Nurminen 2023, 45–48.)

Tekoälyä voidaan hyödyntää kirjanpidossa automaattisten prosessien ja raporttien lisäksi muun muassa erilaisten analyysien muodossa. Analyyseja tekemällä tekoäly voi etsiä tiettyjä poikkeamia luvuissa tai niissä toistuvia trendejä ja ehdottaa tulkintoja niihin kirjanpitäjän tarkastettavaksi. Se kykenee työstämään kerralla suuria tietomääriä ja vähentää työntekijältä työtehtävään menevää aikaa ja samalla pienentää inhimillisten virheiden mahdollisuuksia. Tekoälyn etsiessä erilaisia poikkeavia tietoja kirjanpitoon tuotetusta aineistosta, pystyy se tunnistamaan niiden avulla mahdollisia petosyrityksiä. Parhaimmillaan poikkeavien tapahtumien löytyminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa suojaa yritystä suurilta taloudellisilta, maineellisilta ja imagollisilta tappioilta. (Taloushallintoliitto 2025.) Tekoälyn tuomien mahdollisuuksien lisäksi se tuo väistämättä myös erilaisia haasteita. Käytettävien ohjelmien tulee pysyä kehityksessä mukana ja olla yhteensopivia tekoälyn vaatimuksiin. Mikäli nykyinen ohjelmisto ei tähän pysty tulee yrityksellä olla mahdollista investoida uusiin ja ajantasaisiin järjestelmiin, jotka vaativat työtä ja rahaa. (Lahti & Salminen 2014, 223.)

4 Tekoälyn käyttöönotto Tilikunnassa

Tilikunta on turkulainen taloushallinnon palvelukeskus, joka tarjoaa kattavasti taloushallinnon ja palkanlaskennan palveluita omistajina oleville lähialueen kunnille. Yrityksen palveluksessa on tällä hetkellä noin 40 työntekijää. Tekoälyä ei ole ennen käytetty työskentelyssä ja sen tuomiseksi työntekijöiden avuksi lähdetään liikkeelle Microsoft Copilotista ensin pienellä pilotointiryhmällä ja mikäli tulokset sen jälkeen puhuvat käyttöönoton puolesta, niin myöhemmin se laajennetaan koko yrityksen käyttöön.

Tutustuin työntekijän näkökulmasta Microsoft Copilotin Pro-tilauksen ominaisuuksiin ja mahdollisuuksiin. Työskentelyssä käytin sekä Copilotin tietokoneelle asentuvaa sovellusta, Microsoft 365-verkkosovelluksia, että tekoälyavustajan ohjelmistojen työpöytäversioihin integroitua chat-ominaisuuksia. Pohdin kokeilujakson aikana tekoälyohjelmiston tuomia hyötyjä, mahdollisuuksia ja haasteita kirjanpidon työtehtäviin, sekä kehitin omaa työskentelyäni kirjanpidon parissa tekoälyavustajan avustamana. Tilikunnassa on käytössä Microsoftista erillinen taloushallinnon ohjelma Unit4 työpöytä- ja webversio. Myöhemmin viitattaessa kirjanpidon- tai taloushallinnonohjelmistoon kyseessä on Unit4:n työpöytäversio, jota kirjanpidossa pääasiassa käytän.

Kunta- ja alueministeri Anna-Kaisa Ikonen totesi kolumnissaan tekoälyn uudistavan julkisia palveluja lähivuosina. Valtiovarainministeriön käynnistämän ohjelman avulla pyritään purkamaan nykyisiä digitalisaation ja tiedon liikkuvuuden rajoituksia tekoälyn käytön mahdollistamiseksi nykyistä laajemmin. Yritysten lisäksi kunnat tullaan lähivuosina valjastamaan mukaan kokeilemaan tekoälyn mahdollisuuksia. (Ikonen 2024.) Tilikunnan ottaessa jo nyt ensimmäisiä askelia tekoälyn käytön parissa pystyy se tulevaisuudessa paremmin vastaamaan näihin valtion asettamiin tavoitteisiin ja niiden tuomiin muutoksiin. Samalla saavutetaan myös tietoa mahdollisuuksista tarjota kunta-alan asiakkaille tapa täyttää nämä tulevat vaatimukset talous- ja palkkahallinnon osalta. Tekoälyn käyttöönottoa yrityksessä kartoitetaankin osittain myös sen vuoksi, että alan uusi harppaus tekoälyn pariin tulee tutkia paremman

työntekijä- ja asiakaskokemuksen mahdollistamiseksi. Lisäksi osa yrityksen asiakkaista on jo siirtynyt omassa toiminnassaan kohti tekoälyä ja toive heiltä on, että Tilikunta tarjoaisi tehostettuja palveluja jatkossa tekoälyä hyödyntäen.

4.1 Copilot

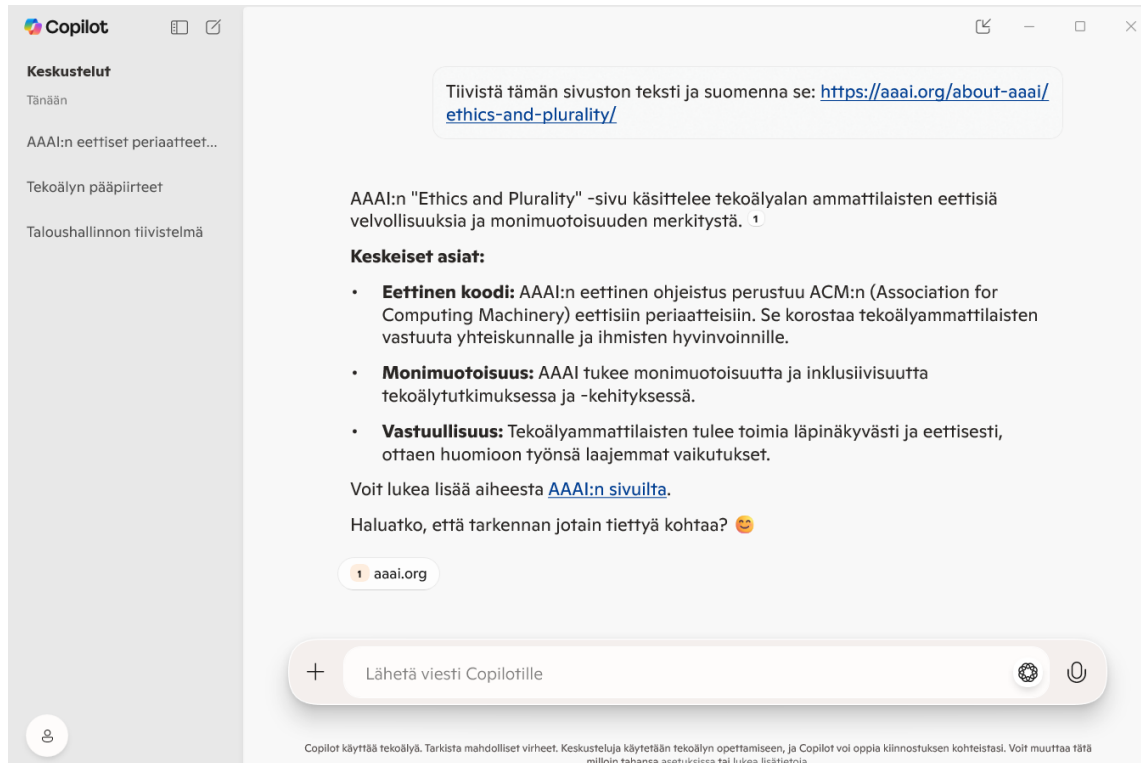
Microsoft Copilot on Microsoftin tekoälypohjainen avustaja, joka integroituu Microsoftin omiin sovelluksiin, kuten taulukkolaskentaohjelma Exceeliin, selain Edgeen, tekstinkäsittelyohjelma Wordiin, esitysgrafiikkaohjelma PowerPointiin, viestintäsovellus Teamsiin, pilvitallennustila OneDriveen ja sähköpostipalvelu Outlookiin. Ohjelmia käyttäessä voi kysyä valikosta aukeavalta Copilotin chatiltä apuja, ehdotuksia ja tarkennuksia omaan työskentelyyn. Se pystyy oikeanlaisilla, yksityiskohtaisilla ja tarpeeksi tarkkoilla kehoitteilla muodostamaan ohjeistuksia ja neuvoja, joiden avulla käyttäjä pystyy luomaan esimerkiksi kaavioita, tekstejä, koosteita, diaesityksiä sekä kokous- ja sähköpostiyhteenvetoja. Copilot ei tee työtä kenenkään puolesta, vaan auttaa tehostamaan päivittäistä työskentelyä sovellusten parissa. Tarvittavia tietoja se etsii internetistä, sekä käyttäjän tietokoneen ja pilvipalvelujen tiedostojen sisällöistä. (Microsoft, 2025c.) Copilotille voidaan syöttää tiedostoja sisältöineen eri ohjelmien välillä saumattomasti. Sitä voidaan pyytää tuomaan tietoja Outlookin sähköpostiviestistä ja esittää ne halutussa muodossa Excelissä. Toisista sovelluksista pystytään myös pyytämään Copilotia tekemään Powerpoint-esitys, jolla saadut tiedot voidaan esittää muille. Copilotin kautta tiedonsiirto varmistaa tietojen pysymisen yhdenmukaisina ja ajantasaisina, eikä samanlaista tietojen katoamisen vaaraa ole, kuin mitä leikkaa, kopioi ja liitetyillä siirretyllä aineistolla saattaa olla. (Microsoft 2025b.)

Microsoft Copilot hyödyntää tekoälyä luonnollisen kielen prosessoinnin (NLP) ja ennen kaikkea suurten kielimallien (LLM) kautta. Kielimallien ja generatiivisen tekoälyn avulla Copilot mahdollistaa ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen analysoimalla ja kääntämällä tekstiä sekä tunnistamalla puhetta. Suuret kielimallit mahdollistavat Copilotille kontekstin ymmärtämisen ja saa sen tajuamaan mitä siltä halutaan. Keskustellen sille pystyy myös

opetusmielessä kertomaan, että onnistuiko se siinä mitä siltä odotettiin. Keskusteleva tekoäly kykenee ymmärtämään kontekstista mitä siltä odotetaan. Mikäli käyttäjä kirjoittaa tekoälyavustajaan yleisesti hänellä olevan ongelmia ohjelman käytön kanssa, ymmärtää avustaja jo siitä, että käyttäjä tarvitsee apua, vaikka sitä ei suoraan apu-sanalla sille esitetty. (Microsoft 2024e.)

Copilotin koneoppimismallit analysoivat käyttäjän omista tiedostoista muodostuvan syötteen ja se tarjoaa sen pohjalta älykkäitä ehdotuksia ja ratkaisuja työn tekemiseen. Ohjelmien reunaan avautuva chat-ikkuna ehdottaa asioita, joita se voisi avoinna olevalle aineistolle tehdä ja siltä voidaan kysyä tarkentavia kysymyksiä. Keskustellen käyttäjän kanssa se löytää tehokkaammin tietoja, kuin tavallinen verkossa toimiva hakukone. Käyttäjän ei myöskään tarvitse tietää Copilotia hakuihin käyttäessään yhtä tarkkoja hakusanoja, kuin internetin hakukoneiden kanssa täytyy, eikä hänen myöskään tarvitse selata valtavia määriä hakutuloksia läpi löytääkseen vastauksia. Tekoälyn antamaa vastausta voi myös keskustelun avulla pyytää muokkaamaan sopivammaksi, mikäli saatu tulos on liian laaja, selvästi tarkoitukseen sopimaton tai jopa virheellinen. (Microsoft 2023d.)

Copilot tilaus sisältää Microsoftin muiden ohjelmien kanssa integroitumisen lisäksi, sekä tietokoneelle asentuvan Copilot-sovelluksen, että sen 365-verkkoversion. Verkkoversion syötteen avulla käyttäjä pysyy ajan tasalla omien ja muiden saman verkoston käyttäjien viimeaikaisten yhteisten tiedostojen muokkauksista. Näin tiedostojen muutokset ja uudet tiedot näkyvät kaikille käyttäjille reaaliajassa. Syöte ei siis paljasta toisille tiedostoja, joihin käyttäjällä ei ole katselu- tai muokkaus-oikeuksia, vaan pelkästään verkoston julkisia tiedostoja. Sekä verkko- että työpöytäversio Copilotista mahdollistavat myös tekoälyn kanssa keskustelun. (Kuva 2.) Haluttaessa käydyt keskustelut tallentuvat ohjelmaan myöhempää asiaan palaamista varten talteen ja tallennettuja keskusteluja voi myös jatkaa tarvittaessa myöhemmin. Jo käytyjen keskustelujen kautta oppimalla Copilot pystyy jatkossa antamaan käyttäjälleen hyviä vastauksia, jonka avulla voidaan löytää luovempia ratkaisuja työskentelyyn, kuin mitä käyttäjä itse olisi keksinyt. (Microsoft 2023d.)



Kuva 2. Microsoft Copilot- työpöytäversion chat-ikkuna.

Kuten kaikessa tiedonsiirtoon ja käsittelyyn, myös Copilotin käyttöön liittyy pohdittavaksi tietosuojaan liittyvät seikat. Microsoft suosittelee ohjelmistonsa käytössä perinteisiä tapoja pysyä turvassa. Niihin kuuluvat vahvat salasanat, ohjelmistojen päivittäminen ja ajan tasalla pitäminen, sekä varovaisuus käsitellessä sähköposteja ja niiden linkkejä. Copilot auttaa käyttäjää myös tietosuojaan liittyvissä asioissa tarjoamalla apua ja ohjeita käyttäjälle. Käyttäjälle asetetut käyttöoikeudet ja tietosuoja toteutuu myös tekoälyavusteisessa työskentelyssä, sillä Copilot ei näytä esimerkiksi yrityksen tiedostoista mitään tietoja, joihin käyttäjällä ei olisi muutenkaan oikeuksia. Näitä oikeuksia erilaisiin tietoihin yritysten on tarpeen säätää järjestelmänvalvojan toimesta esimerkiksi Microsoftin omien käyttöoikeuksien hallintasovelluksilla, kuten SharePoint tai Purview. (Microsoft 2024a, Microsoft 2025c.)

4.2 Kirjanpito, Excel ja Copilot

Kirjanpidossa käytetään Microsoft Excel-ohjelmaa työvälineenä päivittäin. Useat erilaiset raportit ja tietojen listaukset saa tuotettua taloushallinnon ohjelmasta valmiiksi Excel-muotoon ja tallennettua digitaaliseen arkistoon. Saatujen raporttien avulla tutkitaan ja läpikäydään kirjanpidosta saatuja tietoja, sekä muokataan niitä helpommin tulkittavaan ja luettavampaan muotoon.

Taloushallinnon ohjelmiston aineiston lisäksi voidaan myös itse luoda Excelillä aineistoja tyhjille pohjille, joihin kerätään työssä tarvittavaa dataa seurantaan tai arkistointia varten. Sen lisäksi, että tietoja voidaan ottaa ohjelmasta ulospäin eri tiedostomuotoihin, niin niitä pystytään myös syöttää ohjelmaan valmiilla Tilikunnalle tehdyllä Excel-pohjalla. Samat kirjaukset pystytään tekemään myös manuaalisesti rivi kerrallaan taloushallinnon ohjelmaan sen omalla kirjaustoiminnolla, mutta Excel-tiedoston kautta on helpompi syöttää isoja monen rivien tiliöintejä esimerkiksi kopioimalla tietoja toisesta aineistosta. Kaikki kirjanpidossa tuotetut tiedostot tallennetaan paperittomassa taloushallinnossa yrityksen palvelimille arkistointia tai myöhempää käyttöä tai asiakkaalle siirtoa varten. Muodostettuja aineistoa voidaan arkistoinnin lisäksi lähettää asiakkaille ja muille sidosryhmille tarvittaessa nopeasti ja helposti.

4.2.1 Tietojen analysointi ja visualisointi

Excel pystyy käsittelemään valtavan suuria tietomääriä. Microsoft Copilot auttaa käyttäjää tämän tiedon analysoinnissa ja visualistamisessa löytäen niistä erittäin nopeasti erilaisia trendejä ja suhteita, joita käyttäjä ei välttämättä itse löytäisi. Copilot voi käyttäjän niin halutessa muodostaa erilaisia kaavioita tai visualisointeja, joiden avulla saadun tiedon ja tuloksien esittäminen ja havainnollistaminen muille helpottuu. Tiedon analysointi tekoälyn avulla tehostaa kirjanpitäjän tekemää työtä ja samalla vähentää inhimillisten riskien määrää. Excel ei lupaa tehdä työtä kirjanpitäjän puolesta, mutta sen kanssa keskustellen on mahdollista saada tarvitsemaansa apua haluttujen toimien aikaansaamiseksi. (Microsoft 2025b.)

Testasin Copilotin kykyä luoda visuaalisia esityksiä annetusta aineistosta. Sekä viiva-, että pylväskaaviot onnistuivat oikein ja niiden muokkaaminen Copilotin kanssa keskusteltaessa oli toimivaa. Ongelmia visualisoinnissa sen sijaan tuotti, kun pyrin saamaan aineistosta havainnollistavia kuvia. Vaikka annoin omasta mielestäni tarkan kuvailun chattiin halutusta lopputuloksesta, oli saatu kuva aina lopulta täysin erilainen, kuin mitä odotin. Useimmiten Copilotin tekoälyavustajan tekemä kuva oli vaikeasti tulkittava, epäselvä ja huomattavan paljon visuaalisempi, kuin mihin pyrin. Ohjelman kanssa keskustelemalla pyrin saamaan sen yksinkertaistamaan jo tehtyä kuvaa, mutta se teki usein silloin juuri päinvastoin ja toi kuvaan entistä enemmän visualisointia ja tietoja. Pohdin tässä ongelmassa sen mahdollisuutta, että antamani kehote ei tekoälyn mielestä ollut tarpeeksi kuvaileva ja tarkka, vaikka omasta mielestäni se sitä oli. Lopulta päädyin tässä siihen tulokseen, että on järkevämpää tehdä kuvavisualisointi ennemmin itse, kuin antaa se Copilotille tehtäväksi. Sanallinen analysointi ja analyysityökalujen, kuten pivot-taulukoiden käytössä Copilot sen sijaan pystyi toimimaan apuna hyvin. Suoraan ohjelmassa Pivot-taulukoiden avulla tietojen lajittelu ja analysointi täytyy käyttäjän itse osata, mutta Copilot toi siihen paljon apua, joten sen ohjeita seuraamalla aineistosta löytyi lajittelemalla löytämään uusia ominaisuuksia, vaikkei itse olisi niiden käytössä taitava.

4.2.2 Ennusteet ja trendianalyysit

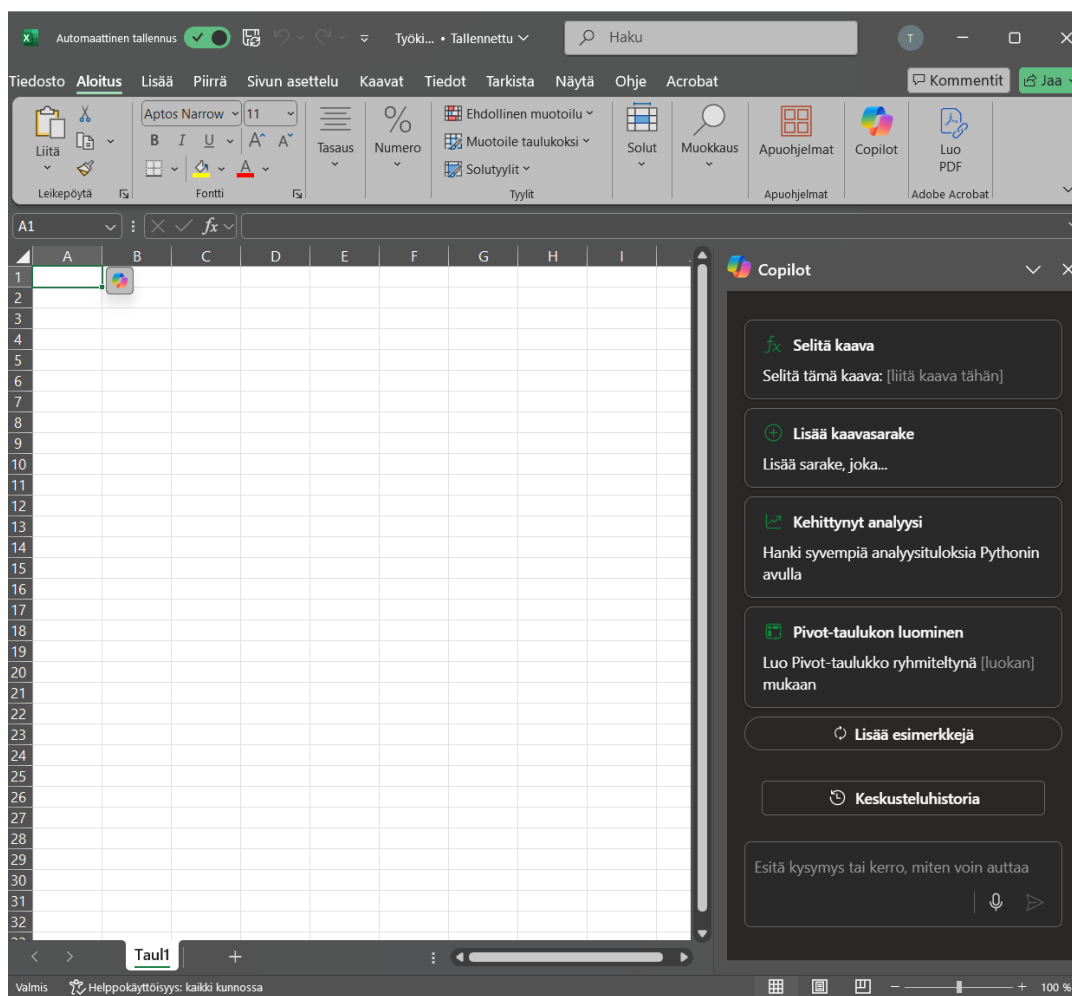
Copilot tuo Excelliin myös mahdollisuuden tehdä tekoälyn avulla aineistoista erilaisia ennusteita ja trendianalyseja. Toistuvat luvut tai muut yhteneväisyydet löytyvät helpommin ja mahdollistavat paremman päätöksenteon ja ennustamisen luvuista. Kirjanpidossa voidaan analysoida tekoälyn avulla monien vuosien ajalta aineistoa ja löytää sieltä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia, jotka toistuvat, viikko, kuukausi- tai vuositasolla. Se myös selittää sanallisesti niiden taustoja samalla, kun työskentely aiheen parissa etenee. Tietoja pystytään hyödyntämään päätöksissä tai tilausten ennakoinnissa ja minimoimaan mahdolliset haitat, jotka ovat aineistosta ennustettavissa. (Microsoft 2024f.)

Copilot ei pyydettyessä suoraan tehnyt valmista trendianalyysiä puolestani, mutta sen sijaan se antoi tarkat ohjeet mitä minun pitää tehdä, jotta näen tarvitsemani tiedot. Eli se toimi avustajana, kuten sen pitäisikin toimia. Ensimmäisen trendianalyysiin liittyvän pyynnön jälkeen Copilotin kanssa pystyi jatkamaan keskustelua ja saada tarkempia ohjeita ja apuja Excelin sisältämien ennustefunktioiden käyttöön. Myös toistuvien lukujen ja muiden yhteneväisyyksien löytämisessä Copilot selvisi hyvin testaamieni aineistojen osalta. Kuten jo aiemmin totesin, niin kaavioita Copilot osasi muodostaa hyvin ja saatujen ennusteiden visualisoinnissa tästä taidosta olikin valtavasti hyötyä. Kaavion muodostamisen lisäksi Copilot selitti samalla myös sanallisesti mitä erilaisia löytöjä ja trendejä se teki aineistosta. Copilot pystyy käyttämään Excelissä Python-ohjelmointikieltä avuksi aineiston tulkinnassa ja ennustamisessa. Jos käyttäjä osaa, niin koodin voi kirjoittaa myös itse, mutta sitä pystyy hyödyntämään myös ohjelmoinnista tietämättömät, sillä Copilot ehdottaa koodeja itse edistyneessä haussa. Python tarjoaa myös edistyneempiä visualisointeja, kuin mihin Excelin peruskaaviot pystyvät. Kun pyysin Copilotia etsimään tyhjiä kohtia taulukostani, se siirtyi tavallisesta tiedonhausta tähän Pythonin edistyneeseen hakuun. Copilot kirjoitti ohjelmointikoodin itsenäisesti ja sen jälkeen listasi kohdat aineistosta, joista tiedot puuttuivat. Se ei muokannut löytämiään virheitä tai aukkoja alkuperäiseen taulukkoon, mutta antoi käyttäjälle mahdollisuuden tarkistaa tietojen oikeellisuus antamalla solutiedot, joissa havaitsi mahdolliset virheet. Keskustelua jatkamalla sen saa täyttämään tyhjätkohdat käyttäjän puolesta. Sen sijaan, että se olisi lisännyt pyydetyt luvut alkuperäisen aineiston tyhjiin kohtiin, Copilot muodosti viereen uuden taulukon. Näin alkuperäinen aineisto jäi koskemattomaksi ja sitä oli mahdollista jalostaa saman työkirjan sisällä vielä uudelleen. Mikäli tyhjiin soluihin tulee lisätä tai poistaa kaikkiin sama luku, esimerkiksi aiemmin mainitsemani nollat, niin pyyntö on helppo toteuttaa Copilotilla ja se pystyikin siihen vaivattomasti. Tekoälyn avulla lisättyjen ja poistettujen lukujen tulee olla säännönmukaisia, jotta tämän ominaisuuden hyödyntäminen onnistuu. Tietojen oikeellisuuden tarkistaminen tai jopa kokonaan tai osittainen manuaalinen työskentely on erittäin tärkeää, jotta vääriä tietoilta vältytään.

4.2.3 Kaavat

Copilotilta voi myös kysyä aineistosta toimintatapoja Exceliä käytettäessä. Kysyttäessä vaikka datan keskiarvoa tai suurinta lukua Copilot laskee tuloksen tai etsii luvun kirjanpitäjän puolesta. Tämä mahdollistaa tietojen löytämisen ilman, että kirjanpitäjä itse kirjoittaa monimutkaisia kaavoja ohjelmaan. Kaavojen avulla Excel laskee ja analysoi solujen arvoja eri tavoin. Niitä ohjataan joko valikosta hakemalla, tai kirjoittamalla kaava ulkomuistista suoraan soluun. Kaavoilla ohjatut solut pystyvät suorittamaan laskennan uudelleen, mikäli taulukon lukuja muutetaan. Kaiken kaikkiaan Excel sisältää satoja kaavoja, joita voidaan luokitella esimerkiksi matemaattisiin laskutoimituksiin, tilastollisiin, tietojen hakuun, soluviittauksiin, ennustamiseen ja taloudellisiin luokkiin. (Microsoft 2025c.)

Excel toimii pääasiassa erilaisten kaavojen avulla ja moni taitava käyttäjä osaa niiden avulla tehdä monia työtehtäviä ohjelmassa. Copilot toi selvää helpotusta niiden käyttöön, sillä kaavoja ei tarvinnut itse muistaa. (Kuva 3.) Tarpeeksi tarkka kuvailu chattiin siitä mitä halusi aineistosta löytää tai laskettaa ja Copilot kertoi erittäin ymmärrettävästi mitä kaavoja tarvittiin haettuun tarkoitukseen. Kysyessä esimerkiksi aineistossa olevien lukujen keskiarvoa sai Copilotilta vastaukseksi käytettävän kaavan valmiiksi ilman, että sitä joutui hakemaan pitkästä kaavojen valikosta. Mielestäni Copilotin antamat hyvät ja suorat vastaukset kaavojen muodossa tämän tyyppisiin kysymyksiin auttoi työssäni luvuista tehtävien analyysien ja tulkintojen kanssa. Joskus aineistosta asioita etsiessä Copilot ei ymmärtänyt heti mitä yritin laskea, niin se antoi muutamia eri ehdotuksia toimintatavoista, jonka avulla asian saattaisi saada selville muutaman eri kaavan avulla. Ehdotusten joukossa saattoi olla myös asioita, joita en tajunnut olevan tarpeellista tulkita aineistosta. Kaavojenkin kohdalla uskon esiin tulleiden ongelmien johtuvan osittain siitä, että en osannut antaa Copilotille tarpeeksi ymmärrettävää kehotetta. Kaiken kaikkiaan tekoäly toimi suurena apuna haluttuun lopputulokseen pääsyssä ilman, että jouduin poistumaan ohjelmasta muihin ohjelmiin tai verkkopalveluihin etsimään tietoa.



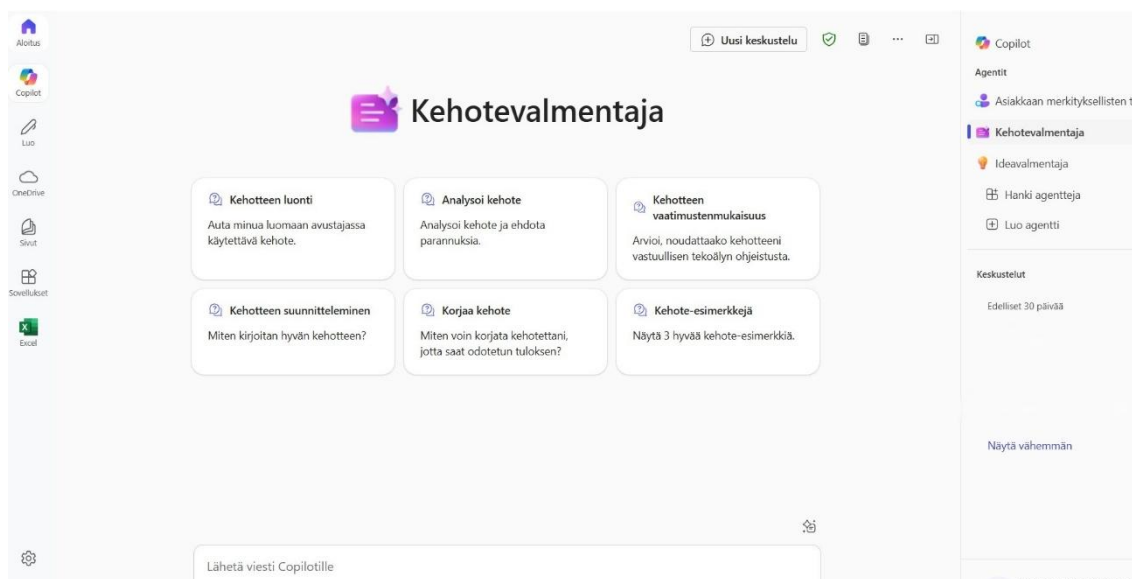
Kuva 3. Microsoft Excel-ohjelman työpöytäversion näkymä.

4.2.4 Agentit ja makrot

Tekoälyn agentit ovat järjestelmiä, jotka pystyvät havainnoimaan ympäristöä tai dataa analysoimalla, tehdä päätöksiä algoritmien avulla ja suorittaa erilaisia toimintoja käyttäjän pyyntöjen mukaan. Copilotista löytyy käytettäväksi sekä valmiita agenteja, että mahdollisuus määrittellä niitä itse. Agenteja voidaan lisätä joko vain käyttäjälle itselleen tai julkaista yrityksen yhteisiä agenteja kaikkien käyttöön. Niille määritellään taustalle toimivaksi tekoälyn tietolähteet, joiden kautta ne hakevat tietoja. Ilman tätä määrittystä ne pystyvät hyödyntämään vain generatiivisen tekoälyn yleistietoja. Agentit voidaan määrittää toimimaan joko käyttäjän antaman kehoitteen avulla, tai itsenäisesti. Agenteja yhdistämällä voidaan muodostaa moniagenttijärjestelmiä, jotka

pystyvät yhden toiminnan sijaan suorittamaan useampia toimia. (Microsoft 2025g.) Erilaisten makrojen avulla käyttäjä voi automatisoida tehtäviä Excelliin. Makrot muodostuvat erilaisista toiminnoista ja toimintasarjoista, jotka tallennetaan ohjelman muistiin. Copilot auttaa tallentamaan makroja automatisointia varten, joten jatkossa käyttäjän ei tarvitse tehdä yhtä paljon manuaalista työtä saavuttaakseen toistuvan tehtävän suorittamisen. (Microsoft 2025b.)

Kokeilin ohjelmassa olevia valmiita määrytyksiä hyödyntäen agentteja. (Kuva 4.) Kehotevalmentaja toimii avustajana, kun on tarpeen saada neuvoja, miten voisi saada omasta Copilotille annetusta kehoitteesta toimivamman ja ymmärrettävämmän tekoälyn mielestä. Ideaalivalmentaja antaa palautetta ja ideoita esimerkiksi pidetyistä koulutuksista ja kokouksista. Ennen kokousta ideaalivalmentajan avulla voi suunnitella palaverin sisältöä ja sen jälkeen kokoustallenteesta saa agentin avulla kokousmuistion.



Kuva 4. Agenttien tallentaminen Copilot ohjelmaan.

Kuntapuolen toimijoiden tulee raportoida toiminnastaan erilaisten tilastojen muodossa Valtiokonttorille useasti vuoden aikana. Taloushallinnon ohjelmasta ja Valtiokonttorin sivuilta saatavat valmiit raporttipohjat pystyttiin ennen osittain täyttämään Excelin hyödyntämien makrojen avulla. Tilastopohjassa ei sallita

lähetyshetkellä olevan tyhjiä soluja, ja siitä syystä niihin soluihin, joihin ei ole tarpeen ilmoittaa lukua, tulee laittaa luku nolla. Pohjaan tallennetun makron avulla saadaan täytettyä nollat näihin erittäin suuriin tiedostoihin ilman käyttäjän tekemää käsityötä joka solussa erikseen ja työvaihe saadaan Copilotin avulla automatisoitua. Pohdin makrojen mahdollisuuksia testatessa, että Copilotin kanssa työskennellessä se saattaisi ajan kanssa huomata puolestani hyödyllisiä makroja toistuville rutiineille. Kokeilin tehdä valmiita muotoiluja kirjanpidon aineistolle makrojen avulla, jotta taloushallinnon ohjelmasta otettuja Excel-tiedostoja ei aina tarvitse muokata käsin paremmin luettavaksi. Makrojen avulla aineisto muokkaantuu tarvittavaan muotoon lisäämällä Copilotin avulla automaattisesti tarvittavat rivit ja tekstit oikeisiin kohtiin aineistoa, jotta siitä saadaan tuotettua kirjanpidon tositemarkkinoita. Erilaisten makrojen luominen oli helppoa Copilotin avustamana ja sen avulla työtehtäviä pystytään automatisoimaan.

4.3 Copilotin tuomat hyödyt työskentelyyn

Käytettäessä Copilotin tekoälypohjaista avustajaa työskentelyn apuna, koin sen tuovan siihen hyötyä. (Taulukko 1.) Tietojen haku suoraan Excelistä osoittautui hyödylliseksi ominaisuudeksi. Kun tietojen etsintään pitää muuten siirtyä internetin hakukoneisiin, onnistui se nyt samassa ohjelmassa, kuin mitä oli muutenkin käyttämässä tiedon tarpeen ilmaantuessa. Se nopeutti tiedonsaantia ja mahdollisti sen, että ei tarvinnut työskennellessä pitää tietokoneella valtavia määriä erilaisia ohjelmia auki samanaikaisesti. Yleisesti kaavojen ehdottaminen, visualisointien luominen, tietojen analysointi ja automaattinen täyttö toi Excelin käyttöön työtehtävien parissa nopeutta ja uusia toimintatapoja.

Tekoälyn avulla käyttäjä saattaa, osittain jopa vahingossa, innovoida yritykselle uutta toimintaa tai palveluja (Kananen & Puolitaival 2019, 199). Huomasin tämän käytännössä, kun Copilotin chatin kanssa keskustellessa se osasi vastausten lisäksi myös itse esittää kysymyksiä ja tarkennuksia. Yksiselitteisten vastausten sijaan se usein ehdotti jotakin toista toimintatapaa, tai uusiin tapoihin

johtavia lisäkysymyksiä. Niitä seuraamalla päädyin laajempiin ja tarkempiin tuloksiin, kuin mihin olisin ilman tekoälyn apua päässyt.

Kirjanpito ja Excelin käyttö Copilotin avustamana tehostui ja ajankäyttö työtehtäviin vähentyi. Työn tehostamisen seurauksena työaika voidaan vapauttaa toistuvista rutiineista asiakaspalveluun ja tietojen analysointiin. Työtehtävien yksinkertaistaminen ja mahdollisuus tehdä useampi työprosessin vaihe samassa ohjelmassa vähensi virheiden mahdollisuuksia ja näin ollen paransi työntekijän työllään tuottaman tiedon laatua.

Taulukko 1. Testauksen tulokset.

Ominaisuus	Testaustapa	Hyvä	Huonoa
Analysointi	Pyydetty ohjeita aineiston analysointiin.	Suurten tietomäärien läpikäynti on nopeaa ja tehokasta.	Vaatii kriittistä tarkastelua onnistumisen suhteen.
Visualisointi	Copilotia pyydetty visualisoimaan havainnollistavan kuvan annetusta aineistosta.	Ei tarvita erillistä kuvankäsittelyohjelmaa tai taitoa sen käyttöön.	Tekoäly ei ymmärtänyt tarkasti, että mitä siltä pyydettiin kuvana. Se ei myöskään osannut tehdä pyydettyjä muokkauksia.
Makrot	Ohjelmaan tallennettu omia makroja.	Rutiininomaisten työtehtävien automatisointi.	Mahdolliset määritysvirheet toistuvat automatisaation kautta.
Ennusteet	Copilot-chattiin Excelissä annettu pyyntö tehdä aineistosta ennuste.	Hyödynsi Pythonin avulla tehostettua hakua ennusteen tekemiseen.	Luotettavuuden arviointi täytyy tehdä erittäin tarkasti ja kriittisesti. Vie paljon aikaa.
Trendianalyysi	Pyydetty tekemään olemassa olevien tietojen perusteella ennusteanalyysi aineistosta.	Antoi tarkkoja ohjeita hyödyllisistä kaavoista. Ja sanallisesti kertoi löydöksistään. Toimi apuna.	Suurten aineistojen läpikäynti ja saatujen tulosten oikeellisuuden tarkistaminen siitä jää kirjanpitäjälle.
Kaavat	Copilotia pyydetty ehdottamaan kaavoja erilaisiin laskentatapoihin.	Käyttäjän ei tarvitse muistaa tai etsiä itse oikeita kaavoja itse. Copilot osaa ehdottaa kaavoja laajasti.	Tarkkojen kehotteiden antaminen Copilotille tärkeää, jotta oikeat kaavat löytyvät.

4.4 Tekoälyn käyttöönoton valmistelu ja suunnittelu Tilikunnassa

Käyttöönoton mahdollisuuksien kartoittaminen toimeksiantajayritys Tilikunnassa aloitettiin vuonna 2024. Yleisesti työelämän, mutta erityisesti taloushallinnon kehitys digitalisaatiosta tekoälyn pariin on edessä tavalla tai toisella kaikilla yrityksillä tulevina vuosina. Yrityksellä on jo valmiiksi käytössä Microsoftin ohjelmistot, joten luontainen siirtymä tekoälyn pariin on niiden kanssa samassa ympäristössä toimiva Microsoftin tarjoama Copilot. Toivottavina vaikutuksina mahdolliselle käyttöönotolle on työhön saatava automaatio ja muu ohjelman tarjoama apu työn tehostamiseen, minkä avulla tulevaisuudessa pystytään viemään yritystä eteenpäin ja kehittämään entistä paremmaksi palveluntuottajaksi. Tilikunta pyrkii virallisen tunnuslauseensa mukaan olemaan ajan tasalla ja edellä, joten seuraavan kehitysaskelen kartoitus on tehtävä nyt tavoitellun ajantasaisuuden saavuttamiseksi. Tässä vaiheessa päätös pilotointiprojektista on tehty, mutta sille ei ole vielä asetettu tarkkaa aikataulua tai budjettia. Projektin vaatima aika ja muut resurssit tullaan kuitenkin lähempänä toteutumisaikankohdaksi suunnittelemaan tarkemmin.

Suunnitelmaa pilotointiprojektin käynnistämisestä tekee tällä hetkellä muutama yrityksen työntekijä, joiden työpanoksen lisäksi yritykseen on vuonna 2025 tilattu ulkopuolista asiantuntijuutta konsultoimaan yrityksen tallennettujen tietojen sisältöä tietoturvan kannalta. Konsultoivassa yrityksessä käydään läpi Tilikunnan aineiston sisältöä ja pyritään välttämään myöhemmissä vaiheissa mahdollisuudet tietojen leviämiseen, niin yrityksen sisällä, kuin sen ulkopuolella. Konsultoinnista saatujen tulosten perusteella pystytään rajaamaan tietoja entistä paremmin ja varmemmin näkymään oikeille henkilöille, ja päivittämään yrityksen sisäistä ohjeistuksia tietojen säilytettävyyden ja tallentamisen toteuttamiseksi. Projektin parissa työskentelevät ovat ensimmäisen vaiheen aikana tutustuneet erilaisiin tekoälyratkaisuihin ja niiden tuomiin hyötyihin, ongelmiin ja haasteisiin erilaisten koulutusten avulla. Niistä saatujen tietojen avulla muodostetaan arvokasta tietoa tekoälyn nykytilanteesta yleisellä tasolla ja sen toiminnasta taloushallinnon ja ennen kaikkea Copilotin parissa. Käyttöönoton onnistumisen kannalta on tärkeää kartoittaa tarkasti myös

yrittäjien eri prosessit ja arvioida tekoälyn vaikutukset niiden parissa. Laajan kartoituksen avulla saattaa löytyä mahdollisia pullonkauloja nykyisessä työskentelyssä ja toimintatapojen päivittämistä toimivimmiksi jo ennen varsinaista tekoälyn käyttöönottoa.

Kuten jo aiemmin mainitsin, on tekoälyn käytölle olemassa lakeja ja rajoitteita, joita kaikkien niiden toimialueella toimivien tulee noudattaa. Tilikuntaan tullaan laatimaan osittain uusia toimintaohjeita luomalla, ja osittain vanhoja päivittämällä tarkat toimintatavat ja ohjeet tekoälyn käyttöön. Yrityksen sisällä tullaan huolehtimaan määritellyt toimintatavat kaikkien käyttäjien tietoon, jotta kaikilla olisi tiedossa mihin tulevaisuudessa tekoälyä voi käyttää ja mihin ei missään nimessä saa käyttää. Arkaluontoisten tietojen syöttämistä tekoälyn tietoon tulee yleisestikin välttää, mutta ennen kaikkea työhön liittyvien ja muiden ihmisten tietojen kanssa niin ei tule koskaan tehdä. Tilikunnan sisällä tietojen siirtymistä on rajoitettu erilaisin tiedostojen ja ohjelmistojen käyttöoikeusrajoituksin. Yhteisille verkkoasemille tallennettuja tietoja pääsevät katsomaan vain ne työntekijät, joiden työtehtävät vaativat sitä. Samalla pyritään osastojen välillä siirtämään vain sellaista tietoa, joka on tarpeen siirtää ja samojen tiedostojen tallennusta eri osastoille pyritään välttämään. Tulevaisuudessa tuleekin ajankohtaiseksi määrittää, onko tekoälyn aikana tietojen tarpeen olla jatkossakin nykyisillä verkkolevyillä, vai siirrytäänkö kokonaan pilvipalveluiden pariin. Tai pystyisikö niitä käyttämään yhdessä erilaisten aineistojen toimivuuden takaamiseksi tekoälyn parissa.

Copilot on asentunut ilmaisversiona päivitysten mukana työntekijöiden tietokoneille. Ennen ohjelman maksullisen version käyttöönottoa tulee pilotointivaiheesta saatujen tietojen pohjalta järjestää henkilökunnalle koulutusta Copilot ohjelmistosta ja tekoälyn ominaisuuksista työskentelyssä. Ilman tarpeellisia tietoja ohjelman toiminnasta sen käyttöönotto ei tule onnistumaan ja mahdolliset hyödyt tulevat jäämään pieniksi. Sopivan pienissä osissa toteutettu käyttöönotto ja siihen liittyvä koulutus mahdollistaa tehokkaan käyttöönoton. Turvallisen ja laillisen käytön edellytyksenä tulee olemaan käyttäjien tarpeeksi suuri tieto tekoälyn riskeistä ja lainsäädännöstä. Kaiken käyttöönottoon liittyvä

tiedonsaanti tulee huolehtia Tilikunnan puolesta, eikä se saa jäädä käyttäjien omalle vastuulle. Koska nykyinen tekoälyvalinta ei integroidu suoraan käytettävän taloushallinnon ohjelmiston kanssa, ei tässä vaiheessa tarvita ohjelmaan muutoksia tai uudelleen koodauksia ohjelmistotoimittajalta.

Nyt pilotoitavana olevan valmiin tekoälyohjelmiston käytön etuna on valmiiksi koulutettua tekoälyä hyödyntävä kokonaisuus. Siitä huolimatta yrityksen ottaessa käyttöön tekoälyä on sen testattava sitä omalla datalla laajasti. Käyttämällä dataa, jota on kerätty tarpeeksi, se on laadukasta ja sitä voidaan myös itse ihmisen toimesta arvioida luotettavasti, nähdään tuottaako tekoäly haluttuja tuloksia. Käyttäjän ja tekoälyn näkemysten suuret erot auttavat ymmärtämään ohjelman toimintaa lisää ja kehittymään Copilotin käytössä paremmaksi. Tekoäly oppii kaikesta sille syötetystä datasta. On siis ehdottoman tärkeää varmistaa, että opetusaineiston data on oikeaa, jotta vääriä tietoja ja näin ollen huonoilta tuloksilta Tilikunnan tekoälyn hyödyntämisessä vältetään. On siis tärkeää antaa tekoälylle mahdollisuus käydä yrityksen aineistoja läpi laajalla skaalalla, jotta luotettavia tuloksia voidaan saada (Kananen & Puolitaival 2019, 209).

Käyttöönottoprosessin aikana tulee eri toimijoiden yrityksessä avoimesti keskustella kokemuksistaan pilotointiryhmän tuoman hyödyn maksimoimiseksi. Käyttöönoton pilotoinnin tulee olla projektijohdon hallinnassa ja yhdenmukaisesti ohjattua, jotta sen tuomat tiedot pystytään keräämään. Huolellisesti toimiviksi hiotut toiminnot näkyvät myös loppuasiakkaalle toiminnan tehostumisena (Kananen & Puolitaival 2019, 201). Näin alusta saakka huolellisesti ja järjestelmällisesti toimimalla kerätään jo pilotoinnissa valmista ainesta, jota voidaan helposti myöhemmin siirtää virallisiin ohjeistuksiin tekoälyn laajempaa käyttöönottoa ajatellen.

5 Johtopäätökset

Tekoäly ei ole enää pelkkää tulevaisuutta, vaan nykypäivää, joka koskettaa meitä kaikkia. Erilaiset palvelut ja laitteet, joita käytämme, on jo tekoälyn piirissä ja yhtä useampi yritys pyrkii ottamaan sen käyttöönsä tavalla tai toisella lähivuosien aikana. Samalla tekoälyn kehityksen siirtyminen yritysten hallintaan luo alalle riskin, jossa sen kehitys ja hallinta jää yhä pienenevän sektorin haltuun kansallisten ja kansainvälisten toimijoiden sijaan. Siinä missä muilla aloilla tekoälyn pelätään vievän, tai ainakin muuttavan työpaikkoja, on itse tekoälyn parissa tiedossa merkittävä työllistävä vaikutus sen kehityksen kiihtyessä. Tekoälyn tietoturvaan ja eettisyyteen liittyviä asioita tulee kaikkien pohtia ja kehittää yhdessä, jotta tekoälystä on mahdollista saada irti sen tuomat hyödyt mahdollisimman pienillä riskeillä ja väärinkäytöillä.

Taloushallinnon parissa on viime vuosikymmeninä koettu monia suuria mullistuksia. Ensin paperittomaan kirjanpitoon siirtyminen ja siitä sähköiseen ja digitaaliseen työskentelyyn päätyminen. Muutos alalla tulee jatkumaan myös tulevaisuudessa. Seuraavaksi taloushallinto tulee kokemaan osittain jo alkaneen tekoälyn tulemisen osaksi jokapäiväistä työskentelyä. Yritysten ja samalla niiden työntekijöiden tulee pystyä pysymään kehityksen mukana, jotta he yhdessä voivat tarjota moderneja palveluratkaisuja asiakkailleen ja työntekijöilleen. Prosessia tulisikin käydä läpi myös yhdessä kaikkien osapuolien kanssa tuloksia kriittisesti arvioiden ja samalla toimintaa kehittäen. Lopulta työn tehokkuuden lisääntyminen ja uusien toimivimpien työtapojen löytyminen tulee hyödyttämään kaikkia osapuolia. Asiantuntijoiden aikaa tulee rutiinityön vähentyessä tekoälyn tehtäväksi siirtymään enemmän asiakkaiden neuvontaan ja aineiston entistä tarkempaan läpikäyntiin. Se mahdollistaa parhaimmillaan asiakkaille erittäin laadukasta dataa, jonka avulla tehdä parempia päätöksiä ja sitä kautta siivittää heidät parempiin taloudellisiin tuloksiin. Yritysten ei kuitenkaan tule hyötyjen sokaisemana sännätä tekoälyn käyttäjäksi kiireessä ja suunnittelematta käyttöönottoprosessia huolellisesti. Tarkka budjetointi ja suunnittelu pienentävät projektin kuluja ja mahdollistavat

kustannustehokkaan työskentelyn jatkossa. Käyttöönottoa ennen tulee myös käydä läpi tietoturvaan liittyvät seikat ja kaikki käyttöönoton vaatima koulutus tulee olla suunniteltu jo ennen käyttöönottoa. Tekoälyn käytön opettelu vaatii työntekijöiltä muutosmyönteisyyttä ja kykyä oppia uusia asioita. Kirjanpidon perusasioiden pysyessä entisenlaisina tavat työskennellä muuttuvat, ja huolella toteutettu siirtyminen tulee olemaan onnistumisen kannalta erityisen tärkeä vaihe.

Tutustuin opinnäytetyössäni itsenäisesti Microsoft Copilotin käyttöön Microsoft Excelin kanssa kirjanpidon työtehtävissä. Copilot toi apua työskentelyyn Excelissä etenkin suurien tietomäärien parissa. Se oli merkittävä työkalu tehostamaan tietojen analysointia ja jalostamista. Mielestäni se kehitti ja opetti käyttäjänsä paremmaksi työssään antamalla uusia näkökulmia ja vinkkejä. Tekoäly ei Copilotin kautta opettanut ohjelmistojen käyttöä perusteista alkaen, mutta perustiedot ja ohjelmien mahdollisuudet omaava käyttäjä pystyi kysymään apuja ja hyödyntämään ominaisuuksia, joita ei välttämättä itse löytäisi ohjelmien valikoista. Ominaisuus mahdollisti monien jo unohtamiini ohjelmaominaisuuksien käyttämisen.

Toimeksiantajana Tilikunta hyötyy nyt tehdystä työstä saaden tietoa Copilotin toiminnasta kirjanpitäjän apuna. Saatujen hyötyjen ja haittojen testaaminen antaa tietoa mitä ennen virallista käyttöönottoa edeltävässä pilotointivaiheessa voidaan kehittää ja kokeilla. Vaikka olen tässä vaiheessa prosessia sitä mieltä, että tämä on Tilikunnalle kannattava askel tekoälyn pariin, tulee tilannetta arvioida myöhemmin saatavien käyttökokemusten ja tietojen valossa uudelleen jatkuvasti. Samoihin toimintatapoihin ei pidä lukittautua pysyvästi, vaan pyrkiä kehittämään ja tarvittaessa pienentämään tai jopa laajentamaan tekoälyn käyttöä yrityksessä. Tarkka tekoälyn ja taloushallinnon alan seuranta ja tekoälyn hyötyjen ja haittojen suhteen tarkastelu yrityksen toiminnoissa mahdollistaa Tilikunnan pysymään tulevaisuudessa tekoälyn kehityksen aallonharjalla.

Lähteet

Ailisto, H.; Myllymäki, P.; Tarkoma, S.; Kämäräinen, J.-K.; Röning, J.; Salakoski, T.; Solin, A.; Saariluoma, P.; Mikkonen, T.; van Gils, M.; Väänänen, K.; Puolamäki, K.; Ylén, P.; Roos, T.; Leikas, J.; Honkela, A.; Kutila, M.; Ruotsalainen, L.; Ylikoski, P.; Linturi, R. 2022. Tekoälyratkaisut tänään ja tulevaisuudessa. Eduskunnan tulevaisuus valiokunnan julkaisu 1/2022. Viitattu 1.5.2025.

https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/julkaisut/Documents/tuvj_1+2022.pdf

Annala, J. & Fredman, J. 2024. Kuinka tekoälyltä sujuu kirjanpito? Viitattu 15.5.2025. <https://tilisanomat.fi/tyo-ja-ura/kuinka-sujuu-tekoalyta-kirjanpito>

Business Finland. AI Finland. 2025. Tekoälyn tila Suomessa. Viitattu 2.5.2025.

https://aifinland.fi/wp-content/uploads/2025/02/fi_tekoalyntilasuomessa_aifinlandbusinessfinland_2025.pdf

Ebbesen Jensen, A. 2022. Alan Turing tunsi tietokoneen rakennuspalikat.

Viitattu 8.3.2025. <https://tieku.fi/tutkijat/alan-turing-tunsi-tietokoneen-rakennuspalikat>

Euroopan parlamentti. 2020. Tekoäly: mahdollisuuksia ja uhkia. Päivitetty 2025. Viitattu 3.5.2025.

<https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20200918STO87404/tekoaly-mahdollisuuksia-ja-uhkia>

Eurooppa-neuvosto & Euroopan Unionin neuvosto. 2025. Tekoälysäädös.

Viitattu 29.4.2025. <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/artificial-intelligence/>

Hakonen, M.; Eklund, I. & Roos, M. 2017. Taloushallinnon taitajaksi. 7., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Hämäläinen, M. 2024. Tekoäly ja uusimmat suuret kielimallit. Viitattu 29.4.2025.

<https://hal.science/hal-04786517/document>

Ihantola, E.-M. & Leppänen, P. 2023. Yrityksen kirjanpito. Liiketapahtumista tilinpäätökseen. 6. laitos, 1. painos. Helsinki: Gaudeamus.

Ikonen, A.-K. 2024. Tekoäly haastaa vanhat käytännöt ja kannustaa julkisia palveluja uudistumaan. Valtiovarainministeriö kolumni. Viitattu 2.5.2025. <https://vm.fi/-/tekoaly-haastaa-vanhat-kaytannot-ja-kannustaa-julkisia-palveluja-uudistumaan>

Järvinen, P. 2023. Tekoäly ja minä. Ihmisenä tekoälyn aikakaudella. Helsinki: Tammi.

Kaarlejärvi, S. & Salminen, T. 2018. Älykäs taloushallinto. Automaation aika. Helsinki: Alma Talent.

Kananen, H. & Puolitaival, H. 2019. Tekoäly bisneksen uudet työkalut. Helsinki: Alma talent.

Kelleher, J. D. 2019. Syväoppiminen. Kuinka tekoäly toimii. Suomentaja Kimmo Pietiläinen. Helsinki: Terra Cognita.

Kneese, T. 2023. Data & Society Research Institute. Tutkimus. Viitattu 4.5.2025. <https://ainowinstitute.org/publications/climate-justice-and-labor-rights-part-i-ai-supply-chains-and-workflows>

Kolari, J. & Kallio, A. 2023. Tekoäly 1.2.3. Matkaopas tulevaisuuteen. Jyväskylä: Docendo.

Lahti, S. & Salminen, T. 2014. Digitaalinen taloushallinto. Helsinki: Sanoma Pro.

Lohtander, M.-L. 2024. Automaatio vaatii kirjanpitäjältä uusia taitoja ja tapoja. Viitattu 11.5. 2025. <https://tilisanomat.fi/teknologia/automaatio-vaatii-kirjanpitajalta-uusia-taitoja-ja-tapoja>

Microsoft. 2024a. How Copilot can help you stay cybersafe. Artikkel. Viitattu 28.4.2025. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-copilot/for-individuals/do-more-with-ai/general-ai/how-copilot-can-help-you-stay-cybersafe?form=MA13KP>

Microsoft 2025b. How to make stunning Excel spreadsheets. Viitattu 3.5.2025. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-copilot/for-individuals/do-more-with-ai/ai-for-professional-life/make-stunning-excel-spreadsheets?form=MA13KP>

Microsoft. 2025c. Microsoft 365 Copilot-yleiskatsaus. Viitattu 1.5.2025. <https://learn.microsoft.com/fi-fi/copilot/microsoft-365/microsoft-365-copilot-overview>

Microsoft. 2023d. Traditional search vs. Copilot. Viitattu 29.4.2025.

<https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-copilot/for-individuals/do-more-with-ai/general-ai/traditional-search-vs-copilot?form=MA13KP>

Microsoft. 2024e. What is natural language processing (NLU)? Viitattu

28.4.2025. <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-copilot/for-individuals/do-more-with-ai/general-ai/what-is-natural-language-understanding?form=MA13KP>

Microsoft 2024f. Unlock the power of Copilot in Excel, now generally available.

Viitattu 5.5.2025. <https://techcommunity.microsoft.com/blog/excelblog/unlock-the-power-of-copilot-in-excel-now-generally-available/4242810>

Myllymäki, P.; Rusanen, A.-M.; Toivonen, H.; Ruotsalainen, L.; Tarkoma, S.; Niemi, V.; Niemi, H.; Martikainen, S.; Saarikivi, K.; Huotilainen, M. 2021. Älykäs huominen. Miten tekoäly ja digitalisaatio muuttavat maailmaa? Helsinki: Gaudeamus.

Nurminen, M. I. 2023. Kenen työtä tietokone tekee? Työinformatiikan perusteet. Helsinki: Books on Demand.

Ojanperä, T. 2023. Tekoälyn vallankumous. 2. painos. Käsikirja. Keuruu: Otava.

Pazzanese, C. 2020. Great promise but potential for peril. The Harvard Gazette-sivusto. Viitattu 2.5.2025.

<https://news.harvard.edu/gazette/story/2020/10/ethical-concerns-mount-as-ai-takes-bigger-decision-making-role/>

Pietikäinen, M. & Silvén, O. 2023. Miten tekoäly vaikuttaa elämäämme 2050-luvulla? <http://urn.fi/urn:isbn:9789526236865> Oulun yliopisto: Konenäön ja signaalianalyysin keskus.

Rauhala, E. 2018. Artikkel. Kuinka inhimillisiä tietokoneet ovat?

<https://journal.fi/tt/article/view/69275/30734>

Savolainen, T. 2024. Tekoälyllä kilpailuetua. Opas johtoryhmille ja hallituksille. Helsinki: Alma Insights.

Siukonen, T. & Neittaanmäki, P. 2019. Mitä tulisi tietää tekoälystä. Jyväskylä: Docendo.

Sivula, A.; Aho, M. & Laukkanen, M. 2023. Datasta liiketoimintaan. 10 tehokasta työkalua. Helsinki: Alma talent.

Taloushallintoliitto 2025a. Kirjanpidon ABC. Opas. Viitattu 19.3.2025.

<https://taloushallintoliitto.fi/tietopankki/kirjanpidon-abc/kirjanpitovelvollisuus/>

Taloushallintoliitto 2025b. Tekoäly mullistaa taloushallinnon – alan ammattilaiset valmiina muutokseen. Viitattu 20.3.2025.

<https://taloushallintoliitto.fi/tekoaly-mullistaa-taloushallinnon-alan-ammattilaiset-valmiina-muutokseen/>

Taloushallintoliitto 2024c. Töpärälle meni! Näin ChatGPT pärjasi KLT-tentissä.

Viitattu 3.5.2025. <https://taloushallintoliitto.fi/taparalle-meni-nain-chat-gpt-parjasi-klt-tentissa/>

Tilisanomat 2024. Generatiivinen tekoäly ja taloushallinto. Viitattu 20.3.2025.

<https://tilisanomat.fi/teknologia/generatiivinen-tekoaly-ja-taloushallinto>

Vartiainen, H.; Tedre, M.; Jormanainen, I.; Kahila, J.; Valtonen, T. & Toivonen, T. 2020. Viitattu 11.5.2025.

<https://journal.fi/ainedidaktikka/article/view/90776/66893?acceptCookies=1>